

การประเมินเส้นทางอันตรายเพื่อใช้ในการจัดลำดับความสำคัญ
กรณีศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

นายโกวิท รังษีสुरิยะชัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2550

**AN INNOVATIVE APPROACH FOR HIGHWAY
HAZARD ASSESSMENT : A CASE STUDY OF
NAKHON RATCHASIMA PROVINCE**

Kowit Rungseesuriyachai

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Engineering in Transportation Engineering**

Suranaree University of Technology

Academic Year 2007

การประเมินเส้นทางอันตรายเพื่อใช้ในการจัดลำดับความสำคัญ
กรณีศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(รศ. ดร. วัฒนวงศ์ รัตนวราห)

ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. สมประสงค์ สัตยมัตถิ)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

(อ. ดร. ธีรยุทธ ลิมานนท์)

กรรมการ

(อ. ดร. รัฐพล ภูบุบผาพันธ์)

กรรมการ

(รศ. ดร. เสาวณีย์ รัตนพานิ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

(รศ. น.อ. ดร. วรพจน์ ขำพิศ)

คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

โกวิท รัชสิริวัชรวิชัย : การประเมินเส้นทางอันตรายเพื่อใช้ในการจัดลำดับความสำคัญ
กรณีศึกษาจังหวัดนครราชสีมา (AN INNOVATIVE APPROACH FOR HIGHWAY
HAZARD ASSESSMENT : A CASE STUDY NAKHON RATCHASIMA PROVINCE)
อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมประสงค์ สัตยมัลลี, 129 หน้า.

อุบัติเหตุจราจรเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสภาพสังคมและเศรษฐกิจของชาติทางภาคอีสาน มีนโยบายและโครงการด้านความปลอดภัยต่าง ๆ เพื่อลดอุบัติเหตุบนท้องถนน แต่ในบางครั้งก็ประสบปัญหาในการจัดสรรงบประมาณด้านความปลอดภัยให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่เกิดปัญหาอย่างแท้จริง ดังนั้นจึงควรมีการประเมินเส้นทางเพื่อป้องกันระดับอันตราย โดยการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้วิธีการประเมินสภาพอันตรายแบบเมตริกซ์ในการจัดลำดับเส้นทางอันตรายบนถนนทางหลวงในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งคำนึงถึงปัจจัยหลัก 2 ตัว ได้แก่ อัตราการเกิดอุบัติเหตุและความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น โดยผลการศึกษาได้ใช้แผนที่ที่มีการจัดลำดับด้วยเส้นสีในการบ่งบอกถึงระดับของความอันตรายของถนน ข้อมูลอุบัติเหตุและข้อมูลปริมาณจราจรที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้ใช้ข้อมูล 3 ปีตั้งแต่ พ.ศ. 2547–2549 จากฐานข้อมูลของกรมทางหลวง

จากผลการศึกษาพบว่าการประยุกต์ใช้ระบบประเมินสภาพอันตรายแบบเมตริกซ์เพื่อใช้ในการจัดลำดับอันตรายของสายทางนั้นสามารถทำได้ และเมื่อทำการจัดลำดับโดยใช้ระบบประเมินสภาพอันตราย สายทางที่มีระดับอันตรายสูงสุดคือ ทางหลวงหมายเลข 2 ตอนควนชุมที่ 302 กม.166+000 (ต่อแขวงฯ สระบุรี)–แยกไปชัยภูมิ และทางหลวงหมายเลข 304 ตอนควนชุมที่ 904 จุดสุดทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย-บรรจบทางสาย 2 (นครราชสีมา) และการนำระบบสารสนเทศมาช่วยในการแสดงผลการประเมินสภาพอันตรายทางถนน มีความสะดวกในการใช้งาน เนื่องจากสามารถทำการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้ แสดงผลได้รวดเร็ว และเข้าถึงง่าย รวมถึงสามารถนำผลที่ได้ไปพิจารณาเพื่อตัดสินใจปรับปรุงแก้ไขถนนที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุในระดับอันตรายได้อย่างเหมาะสม

KOWIT RUNGSEESURIYACHAI : AN INNOVATIVE APPROACH
FOR HIGHWAY HAZARD ASSESSMENT : A CASE STUDY
NAKHON RATCHASIMA PROVINCE. THESIS ADVISOR :
ASST. PROF. SOMPRASONG SUTTAYAMULLY, Ph.D., 129 PP.

ACCIDENTS/HAZARD ASSESSMENT/ROAD/RATING

Road traffic accidents are regarded as a serious problem affecting both social and economical systems in Thailand. Thus, the government have a number of road safety policies and funded many related activities in order to reduce the occurrences of road accidents. However, the budget for the safety projects is sometimes allocated inappropriately due to the lack of a suitable method to prioritize potential black spots. This study explored an innovative approach for highway hazard assessment in Nakhon Ratchasima province by applying an assessment matrix that incorporates both accident rate and accident severity to rank the hazard. The results were then displayed on a map using various colors to identify the hazard level of the roads. The study was used the data from the Department of highways between years of 2004–2006.

The results showed that the proposed hazard assessment method is feasible. The most dangerous routes are the route no. 2 at the control of 302 (Muni.of tambon Pak Chong–Jct.to Chaiyapum) and the route no. 304 at the control of 904 (Bypass Pak Thong Chai–Route NO.2 (Nakhon Ratchasima)). With the applications of information technology, the results can be shown on the webpage which is easily accessible by general public. Moreover, it can be managed into a

database and this case study is helpful for decision makes to properly allocated funding to improve the hazardous roads.

School of Transportation Engineering

Academic Year 2007

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บุคคลและกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือ อย่างดียิ่ง ทั้งในด้านวิชาการ และด้านการดำเนินงานวิจัย อาทิเช่น

- ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัย
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมประสงค์ สัตยมัลลี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- อาจารย์ ดร.ธีรยุทธ ลิมานนท์ ที่ช่วยให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์
- รองศาสตราจารย์ ดร.วัฒนวงศ์ รัตนวราห ที่ช่วยให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์
- อาจารย์ ร้อยเอก สุทธิพงษ์ มีโย ที่ช่วยให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์
- อาจารย์ ดร.รัฐพล ภูบุบผาพันธ์ ที่ช่วยให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์
- คณาจารย์ทุกท่านที่ให้คำปรึกษาแนะนำวิทยานิพนธ์
- คุณวิโรจน์ ปิ่นทวัฏฐกร วิศวกรโยธา 8 สำนักทางหลวงที่ 8 (นครราชสีมา) กรมทางหลวง อนุเคราะห์ข้อมูล
- เพื่อนร่วมสถาบันที่ให้การช่วยเหลือ และให้กำลังใจมาโดยตลอด
- คุณฐนินยา เกอบางเข้มที่คอยเป็นกำลังใจและช่วยเหลือด้านการจัดรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ให้ออกมาเรียบร้อยสวยงาม
- ครูบาอาจารย์ทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ในด้านต่าง ๆ
- และกลุ่มบุคคลอื่น ๆ ที่ให้การช่วยเหลือด้านการดำเนินงานวิจัย

ท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การเลี้ยงดูอบรม สนับสนุนให้ทุนการศึกษา เป็นอย่างดีตลอดมา ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้ผู้วิจัยตลอดมา จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในชีวิต

โกวิท รังษีสุริยะชัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป.....	ฉ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
2 ปรัชญ่วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 กล่าวนำ	3
2.2 สถิติอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย.....	3
2.3 การเปรียบเทียบวิธีพิจารณาตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุสูง เพื่อจัดลำดับการปรับปรุงแก้ไข	5
2.3.1 ตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุ.....	5
2.3.2 ตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุสูง.....	5
2.4 วิธีการทางสถิติในการจำแนกจุดอันตราย.....	6
2.4.1 วิธีความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ.....	6
2.4.2 วิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ.....	6
2.4.3 วิธีอัตราและจำนวน.....	7
2.4.4 วิธีควบคุมคุณภาพของการเกิดอุบัติเหตุ.....	7

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.4.5	วิธีดัชนีความรุนแรง.....	8
2.4.6	วิธีผสม.....	9
2.5	การพิสูจน์จุดอันตราย.....	9
2.6	การป้องกันควบคุมอุบัติเหตุและอันตราย.....	10
2.7	การจัดลำดับความสำคัญก่อน - หลังของปัญหา.....	12
2.8	การประเมินสภาพด้านความปลอดภัย.....	13
2.8.1	การประเมินสภาพอันตรายแบบเมตริกซ์.....	13
2.8.2	การประเมินมูลค่าความสูญเสียอุบัติเหตุจราจร.....	16
2.9	การแสดงผลการจัดลำดับความปลอดภัย.....	16
2.9.1	การแสดงผลการจัดลำดับความปลอดภัยบนแผนที่.....	16
2.9.2	การแสดงผลการจัดลำดับความปลอดภัยบนweb site.....	16
2.10	พื้นที่ศึกษา.....	18
2.10.1	ลักษณะทั่วไป.....	18
2.10.2	ระบบโครงข่ายถนน.....	19
2.11	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	24
3.1	ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา.....	24
3.2	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	25
3.3	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	26
3.3.1	ข้อมูลอุบัติเหตุ.....	26
3.3.2	ข้อมูลปริมาณจราจร.....	26
3.3.3	สำรวจสภาพการใช้พื้นที่ข้างทาง.....	26
3.3.4	ข้อมูลทางเรขาคณิต.....	26
3.3.5	ข้อมูลจุดอันตราย.....	26
3.4	การวัดความรุนแรงของอุบัติเหตุจราจร.....	26
3.5	การประเมินสภาพอันตราย.....	29

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.6	โปรแกรมประเมินสภาพอันตรายเพื่อจัดลำดับเส้นทางอันตราย.....	33
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการอภิปรายผล.....	36
4.1	ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	36
4.2	การวิเคราะห์วิธีประเมินที่ใช้ในการศึกษา.....	37
4.2.1	ความเหมาะสมของตัวแทนด้านความเป็นไปได้ในการเกิด.....	37
4.2.2	ความเหมาะสมของตัวแทนด้านความรุนแรง.....	37
4.2.3	ความเหมาะสมของการประเมินระหว่างค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุกับ ค่าอัตราความรุนแรง.....	38
4.2.4	ความเหมาะสมในการจัดลำดับความอันตรายของสายทาง.....	38
4.3	การวิเคราะห์ผลจากการคำนวณ.....	39
4.3.1	ผลการเรียงลำดับจากค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ.....	39
4.3.2	ผลการเรียงลำดับจากค่าอัตราความรุนแรง.....	39
4.3.3	ผลการจัดลำดับจากการประเมินด้วยเมตริกซ์ประเมินสภาพอันตราย.....	47
4.4	การแสดงผลการวิเคราะห์.....	47
4.4.1	หน้าหลัก.....	47
4.4.2	หน้างานวิจัย.....	53
4.4.3	หน้าวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุจราจร.....	54
4.4.3.1	หน้าข้อมูลความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุ.....	54
4.4.3.2	หน้าข้อมูลอัตราเกิดอุบัติเหตุ.....	55
4.4.3.3	หน้าข้อมูลความรุนแรงของอุบัติเหตุ.....	56
4.4.3.4	หน้าข้อมูลผลการประเมินสภาพอันตราย.....	58
4.4.4	หน้าเว็บแสดงแผนที่สภาพอันตรายของถนน.....	58
4.4.5	หน้าเว็บอื่นๆ.....	58
5	สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	66
5.1	สรุปผลการศึกษา.....	66
5.2	ข้อเสนอแนะ.....	66

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

รายการอ้างอิง.....	68
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. ข้อมูลปริมาณจราจรและข้อมูลอุบัติเหตุ.....	70
ภาคผนวก ข. รหัสภาษา PHP ที่ใช้ในโปรแกรมประเมินสภาพอันตรายของสายทาง และตัวแปรฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง.....	101
ประวัติผู้เขียน.....	129

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 สถิติอุบัติเหตุในประเทศไทยระหว่างปี 2543-2548.....	4
2.2 ความรุนแรงของสภาพอันตราย.....	14
2.3 ความเป็นไปได้ในการเกิดสภาพอันตราย.....	14
2.4 เมตริกซ์การประเมินสภาพอันตราย (Hazard Assessment Matrix).....	15
2.5 แสดงเกณฑ์ตัดสินบริเวณอันตราย.....	22
2.6 แสดงเกณฑ์กำหนดบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุสำหรับมาตรการอำนวยความสะดวก.....	23
3.1 ตัวอย่างข้อมูลสรุปอุบัติเหตุจากรปี 2548.....	27
3.2 ตัวอย่างผลจากการคำนวณค่าAccident Rate ปี2548.....	30
3.3 ตัวอย่างผลการคำนวณค่าจากสมการ Equivalent Property Damage Only (EPDO) ปี2548.....	30
3.4 ตัวอย่างผลการเรียงลำดับค่าAccident Rate ปี2548.....	31
3.5 ตัวอย่างผลการเรียงลำดับค่า EPDO ปี2548.....	31
3.6 วิธีการจัดกลุ่มและเกณฑ์การให้คะแนนโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้ ที่จะเกิดอุบัติเหตุ.....	31
3.7 วิธีการจัดกลุ่มและเกณฑ์การให้คะแนนโดยพิจารณาจากความรุนแรงของอุบัติเหตุ.....	32
3.8 ตัวอย่างผลการให้คะแนนตามกลุ่มจากค่า Accident Rate ปี2548.....	32
3.9 ตัวอย่างผลการให้คะแนนตามกลุ่มจากค่า EPDO ปี2548.....	32
3.10 เมตริกซ์การประเมินสภาพอันตราย (Hazard Assessment Matrix).....	33
3.11 ตัวอย่างการประเมินด้วยเมตริกซ์การประเมินสภาพอันตราย.....	34
4.1 ผลการเรียงลำดับจากค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ.....	40
4.2 ผลการเรียงลำดับจากค่าอัตราความรุนแรง.....	43
4.3 ผลการประเมินสภาพอันตรายระดับสูงมาก.....	48
4.4 ผลการประเมินสภาพอันตรายระดับสูง.....	49
4.5 ผลการประเมินสภาพอันตรายระดับปานกลาง.....	50
4.6 ผลการประเมินสภาพอันตรายระดับน้อย.....	51

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ก.1 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2549.....	71
ก.2 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2548.....	77
ก.3 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2547.....	83
ก.4 ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวงปี 2549.....	89
ก.5 ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวงปี 2548.....	95
ก.6 ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวงปี 2547.....	98
ข.1 ฐานข้อมูล AADT.....	121
ข.2 ฐานข้อมูลระยะทาง.....	122
ข.3 ฐานข้อมูลตำแหน่ง.....	122
ข.4 ฐานข้อมูลหลัก.....	123

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	ขั้นตอนการป้องกันควบคุมอุบัติเหตุและอันตราย..... 11
2.2	ตัวอย่างการแสดงผลบนแผนที่ในการจัดลำดับเส้นทางปลอดภัย..... 17
2.3	เส้นทางโครงข่ายถนนของกรมทางหลวงจังหวัดนครราชสีมาที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษา..... 21
2.4	เกณฑ์การตัดสินบริเวณอันตราย..... 23
3.1	ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา..... 25
3.2	หลักการทำงานของโปรแกรมประเมินสภาพอันตราย..... 35
4.1	หน้าหลักของเว็บเพจในส่วนของผู้จัดทำฐานข้อมูล..... 52
4.2	หน้าหลักของเว็บเพจในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป..... 53
4.3	หน้างานวิจัยของเว็บเพจในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป..... 54
4.4	หน้าแสดงผลความถี่การเกิดอุบัติเหตุของเว็บเพจ..... 55
4.5	หน้าแสดงผลอัตราการเกิดอุบัติเหตุของเว็บเพจ..... 56
4.6	หน้าแสดงผลความรุนแรงของอุบัติเหตุของเว็บเพจ..... 57
4.7	หน้าแสดงผลการประเมินสภาพอันตรายของเว็บเพจ..... 59
4.8	หน้าแสดงแผนที่สภาพอันตรายทางถนนของเว็บเพจ..... 60
4.9	แผนที่สภาพอันตรายทางถนนในเขตความรับผิดชอบของแขวงทางที่ 1..... 61
4.10	แผนที่สภาพอันตรายทางถนนในเขตความรับผิดชอบของแขวงทางที่ 2..... 62
4.11	แผนที่สภาพอันตรายทางถนนในเขตความรับผิดชอบของแขวงทางที่ 3..... 63
4.12	หน้าเว็บสำหรับบันทึกข้อมูล..... 64
4.13	หน้าเว็บสำหรับจัดการระบบ..... 65
ข.1	การแสดงผลความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ..... 102
ข.2	การแสดงผลอัตราการเกิดอุบัติเหตุ..... 105
ข.3	การแสดงผลความรุนแรงของอุบัติเหตุ..... 108
ข.4	การแสดงผลผลการประเมินสภาพอันตราย..... 111

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

a	=	ค่าคงที่ในการให้น้ำหนัก
A	=	จำนวนอุบัติเหตุในช่วงเวลาที่วิเคราะห์
b	=	ค่าคงที่ในการให้น้ำหนัก
c	=	ค่าคงที่ในการให้น้ำหนัก
E	=	ปริมาณยานพาหนะ 1,000,000 คันต่อกิโลเมตรบนช่วงถนนในช่วงเวลาศึกษา
EPDO	=	อัตราความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ
F	=	ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ
F _a	=	จำนวนผู้เสียชีวิต
F _{rank}	=	การจัดลำดับโดยวิธีความถี่ของอุบัติเหตุ
HI	=	ดัชนีอันตราย
I	=	จำนวนผู้บาดเจ็บ
I ₁	=	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บสาหัส
I ₂	=	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บ
I ₃	=	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บเล็กน้อย
Km	=	กิโลเมตร
K	=	ค่าทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99%
L	=	ความยาวช่วงถนน
N	=	จำนวนอุบัติเหตุ
PDO	=	จำนวนอุบัติเหตุที่มีเพียงความเสียหายของทรัพย์สินเท่านั้น
Q _{rank}	=	การจัดลำดับโดยวิธีการควบคุมคุณภาพอัตราการเกิดอุบัติเหตุ
R	=	อัตราการเกิดอุบัติเหตุ
R _a	=	อัตราการเกิดอุบัติเหตุเฉลี่ยของช่วงถนนที่มีลักษณะคล้ายกันหรือถนนประเภทเดียวกัน
R _c	=	อัตราการเกิดอุบัติเหตุวิกฤติ
R _{rank}	=	การจัดลำดับโดยวิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

SI	=	ดัชนีความรุนแรง
SI _{rank}	=	การจัดลำดับโดยวิธีดัชนีความรุนแรง
T	=	ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์
V	=	ปริมาณการจราจรใน 1 วันเฉลี่ยทั้งปี
AADT	=	Annual Average Daily Traffic
AR	=	Accident Rate
EuroRAP	=	European Road Assessment Programme
HAM	=	Hazard Assessment Matrix
HTML	=	Hypertext Markup Language
PHP	=	Personal Home Page

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในแต่ละปีจำนวนยานพาหนะในประเทศไทยมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องแม้แต่ในสภาวะเศรษฐกิจที่ถดถอยและราคาน้ำมันที่สูงขึ้น จากข้อมูลสถิติการจดทะเบียนรถพบว่ามีจำนวนรถได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จาก 17.6 ล้านคันในปี 2540 เป็น 24.5 ล้านคันในปี 2545 (อัตราเพิ่ม 39%) หรือมีรถเพิ่มขึ้น 1.15 ล้านคันต่อปี ในขณะที่ถนนมีอัตราเพิ่มที่ต่ำกว่ากันมากคือเพิ่มขึ้นปีละไม่ถึง 1,500 กิโลเมตร (อัตราเพิ่มขึ้น 16%) (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, www, 2549) ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงปริมาณจราจรที่หนาแน่นขึ้นบนท้องถนน และเมื่อมีปริมาณการจราจรหนาแน่นมากขึ้นเท่าใด จำนวนผู้ที่เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุบนถนนก็มากขึ้นเป็นเงาตามตัว ซึ่งในแต่ละปีอุบัติเหตุบนท้องถนนก่อให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก จากข้อมูลของศูนย์ข้อมูลข้อสนเทศ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, www, 2549) แสดงให้เห็นว่าในช่วงปีพ.ศ. 2541-2545 จำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุเพิ่มขึ้นจาก 73,725 ครั้งเป็น 91,623 ครั้ง โดยมีมูลค่าความเสียหายของทรัพย์สินเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนเงิน 115 ล้านบาท และมีอัตราการตายและอัตราการบาดเจ็บในปี 2545 เป็นจำนวน 21 และ 110.8 คนต่อประชากร 100,000 คน ตามลำดับ ซึ่งสาเหตุสำคัญที่นำไปสู่อุบัติเหตุมากที่สุดคือ ขับรถเร็วเกินอัตราที่กำหนด ร้อยละ 25 ตัดหน้ากระชั้นชิด ร้อยละ 15 และแซงรถผิด ร้อยละ 9 ดังนั้น ความพยายามที่จะป้องกันการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนจึงเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบโดยตรงของผู้ขับขี่ยานบนถนนทุกคน

หากจะมองในภาพรวมแล้วปัญหาอุบัติเหตุเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสภาพสังคมทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจรวมถึงเศรษฐกิจของชาติ ทางภาครัฐจึงมีนโยบายและโครงการด้านความปลอดภัยต่าง ๆ เพื่อลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน อาทิเช่น โครงการเมาไม่ขับ โครงการตรวจสอบสภาพของยานพาหนะก่อนการเดินทาง โครงการตรวจจุดอันตรายบนท้องถนน โครงการรณรงค์กลับบ้านปลอดภัย เป็นต้น แต่ในบางครั้งก็ประสบปัญหาในด้านการจัดสรรงบประมาณและการจัดการระบบด้านความปลอดภัยให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่เกิดปัญหาอย่างแท้จริง

ดังนั้นจึงควรมีการประเมินเส้นทางเพื่อแบ่งระดับอันตราย (road rating) และสร้างระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ (Information System) เพื่อให้สามารถเห็นภาพของปัญหาและสาเหตุ

ของปัญหาที่มีอยู่อย่างชัดเจน รวมถึงช่วยลดจำนวนผู้เสียชีวิตและการบาดเจ็บ ทำให้ผู้ใช้เส้นทางทราบและมีความใส่ใจในการระมัดระวังในเส้นทางที่มีความอันตรายมากขึ้น และสามารถติดตามประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาคำแนะนำการในอนาคตได้ง่าย โดยจะมีการพัฒนาและจัดทำระบบนำร่องของกระบวนการประเมินสภาพความปลอดภัยของถนนทางหลวงในจังหวัดนครราชสีมา ที่จะสามารถพัฒนาเป็นโปรแกรมที่มีความสมบูรณ์ในการตรวจสอบสภาพความปลอดภัยที่มีคุณภาพสำหรับถนนทั่วประเทศ และสามารถประยุกต์ใช้กับหน่วยงานอื่นได้อีกด้วย นอกจากนี้การนำระบบสารสนเทศมาช่วยในการแสดงผลการประเมินเส้นทางอันตรายโดยจะนำไปเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ตนั้น จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายและมีความหลากหลายต่อกลุ่มผู้ใช้งานมากขึ้น ไม่เฉพาะแต่เพียงผู้ที่มีความรู้ความชำนาญเท่านั้น ซึ่งข้อมูลและระบบต่าง ๆ เหล่านี้จะสามารถนำไปใช้ในการเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุจราจรในอนาคตด้วย

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้จัดทำขึ้นด้วยวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อประยุกต์ใช้วิธีการประเมินสภาพความอันตรายแบบเมตริกซ์ในการจัดลำดับเส้นทางอันตรายบนถนนทางหลวง
2. นำระบบสารสนเทศมาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการแสดงผลการประเมินสภาพความอันตราย

1.3 ขอบเขตการวิจัย

เพื่อให้การศึกษามีเป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้างต้น จึงได้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. ทำการวิเคราะห์เฉพาะโครงข่ายถนนในเขตความรับผิดชอบของกรมทางหลวงจังหวัดนครราชสีมา เป็นโครงข่ายถนนในการศึกษา ซึ่งจะนำข้อมูลอุบัติเหตุและข้อมูลจราจรในแต่ละเส้นทางมาทำการประเมินสภาพความอันตรายของถนน
2. ใช้การประเมินสภาพความอันตรายแบบเมตริกซ์ในการจัดลำดับเส้นทางอันตราย โดยจะแบ่งระดับความอันตรายออกเป็น 4 ระดับและแสดงลำดับเส้นทางโดยใช้สี
3. การแสดงผลการประเมินจะนำเสนอบนโครงข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้โปรแกรมภาษา PHP ในการเขียนคำสั่งการแสดงผลทางเว็บเพจ

บทที่ 2

ปรัทัศนัวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กล่าวนำ

ในปัจจุบันประชากรของประเทศมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วก่อให้เกิดการพัฒนาในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านการขนส่ง เกิดการก่อสร้างถนนเป็นจำนวนมากและปริมาณการจราจรก็เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นผลให้เกิดปัญหาอุบัติเหตุซึ่งสร้างความเสียหายให้แก่ประเทศเป็นจำนวนมากทั้งทางด้านทรัพยากรมนุษย์และทรัพย์สิน ทำให้ในหลาย ๆ ประเทศเกิดความตื่นตัวและเกิดโครงการที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุมากขึ้น เช่น ในกลุ่มประเทศทางยุโรปได้ร่วมมือกันจัดทำโครงการประเมินเส้นทางปลอดภัย โดยใช้ชื่อว่า European Road Assessment Programme หรือ EuroRAP ซึ่งจะมีการจัดสร้างโปรแกรมสำหรับจัดเก็บข้อมูลและจัดการกับฐานข้อมูลอุบัติเหตุจราจร แล้วนำมาประเมินเส้นทางในโครงข่ายว่าเส้นทางใดมีความปลอดภัยในระดับต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการบริหารจัดการในการแก้ปัญหาอุบัติเหตุได้

2.2 สถิติอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย

เป็นที่ทราบกันดีว่าอุบัติเหตุจากการจราจรทางบกนับว่าได้ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ประเทศชาติเป็นจำนวนมากทั้งทางด้านทรัพยากรมนุษย์และทรัพย์สินของชาติ ดังนั้นการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุจากการจราจรทางบกจำเป็นจะต้องมีการกำหนดนโยบายและวางแผนงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง หลายประเทศในโลกได้ให้ความสำคัญต่อปัญหานี้ เช่น ประเทศสหราชอาณาจักร ประเทศออสเตรเลีย ประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น โดยสถิติของอุบัติเหตุจราจรเพิ่มขึ้นตามความถี่ของการเดินทางที่ทวีขึ้นเป็นเงาตามตัว ปริมาณรถยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มสูงขึ้นทั้งรถยนต์ รถกระบะ รถบรรทุก และจักรยานยนต์ นอกจากนี้ การขนส่งสินค้าทางถนนได้กลายมาเป็นเส้นทางหลักแทนรถไฟและเรืออย่างสมบูรณ์ สถิติการเกิดอุบัติเหตุมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปีจากข้อมูลปี 2543-2548 ดังแสดงในตารางที่ 2.1 ซึ่งคนไทยเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรเฉลี่ย 1.5-2 คนต่อชั่วโมง เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจปีละ 106,367 ล้านบาท นอกจากนี้แต่ละปีคนไทยประมาณ 2.7 แสนคนได้รับบาดเจ็บจนถึงขั้นทุพพลภาพ

ตารางที่ 2.1 สถิติอุบัติเหตุในประเทศไทยระหว่างปี 2543-2548

ปี พ.ศ.	จำนวนอุบัติเหตุ (ครั้ง)	ผู้บาดเจ็บ (คน)	ผู้เสียชีวิต (คน)
2543	73,737	53,111	11,988
2544	77,616	53,960	11,652
2545	91,623	69,313	13,116
2546	107,565	79,692	14,012
2547	124,530	94,164	13,766
2548	122,040	94,364	12,858

ที่มา : พญาดา ประพงค์เสนา, อิศราณีย์ แสงเพชร และโสสมสุดา ไกรสิงห์สม (2548)

หรือพิการ ต้นทุนของคนเหล่านี้ยังมีความเกี่ยวข้องกับญาติมิตรและคนใกล้ชิดอีกด้วย ยิ่งรักษานาน ต้นทุนทางการเงินและต้นทุนทางจิตใจยิ่งเพิ่มสูงขึ้น

โดยทั่วไปแล้วเมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นในแต่ละครั้ง ย่อมจะมีการสูญเสียและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ตามมาเสมอ แต่จะมีจำนวนมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลเสียของอุบัติเหตุนั้นมีมากมายเกินความคาดหมาย การสูญเสียจากอุบัติเหตุนั้นอาจจำแนกได้เป็น 3 แบบ ด้วยกัน คือ 1) จำแนกตามชนิดของการสูญเสีย, 2) จำแนกตามผู้ที่ได้รับการสูญเสีย และ 3) จำแนกตามผลทางตรงและทางอ้อม ซึ่งในการประเมินความเสี่ยงของสายทางในการศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธีการจำแนกตามชนิดของการสูญเสียเป็นหลัก โดยการจำแนกการสูญเสียตามชนิดของการสูญเสียสามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ ชนิดที่ 1 จากการบาดเจ็บ พิการ และเสียชีวิต, ชนิดที่ 2 จากการเสียทรัพย์สิน และชนิดที่ 3 จากการเสียเวลาการทำงาน (ประวิทย์ จงวิศาล, 2544)

พญาดา ประพงค์เสนา และสายใจ ยี่สาคร (2541) ศึกษาแนวโน้มการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย ในระหว่างปี 2540-2544 เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนป้องกันและแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุของประเทศ ในการศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ที่ทำการศึกษาค่าสหพันธ์ประกอบด้วยจำนวนอุบัติเหตุ จำนวนคนตาย จำนวนคนบาดเจ็บ ระยะทางทั่วประเทศ ยานพาหนะที่จดทะเบียน จำนวนประชากร ผลิตภัณฑ์มวลรวม และปริมาณการใช้น้ำมันในการคมนาคม ซึ่งผลการศึกษาพบว่าจำนวนอุบัติเหตุ จำนวนคนตายและจำนวนคนบาดเจ็บมีความสัมพันธ์กับจำนวนยานพาหนะจดทะเบียน และจำนวนประชากรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อประเมินมูลค่าความเสียหายสูงสุดตามพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถยนต์ พ.ศ. 2535 คือ 5-10 ล้านบาทต่ออุบัติเหตุ 1 ครั้ง มูลค่าความเสียหายในระหว่างปี 254-2544 มีมูลค่าถึง 2,500-5,000 พันล้านบาท ซึ่งเป็นความสูญเสียที่มีมูลค่ามาก ดังนั้นรัฐบาลควรให้ความสำคัญในระบบทางข้อมูลอุบัติเหตุและ

ควรมีการจัดทำแผนงานหรือโครงการในการรณรงค์การลดอุบัติเหตุอย่างจริงจัง รวมถึงรัฐบาลควรให้การสนับสนุนการศึกษาและวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อการวางแผนป้องกันอุบัติเหตุด้วย

2.3 การเปรียบเทียบวิธีพิจารณาคำแหล่งที่เกิดอุบัติเหตุสูง เพื่อจัดลำดับการปรับปรุงแก้ไข

การเปรียบเทียบวิธีพิจารณาคำแหล่งที่เกิดอุบัติเหตุสูง ซึ่งได้รวบรวมมาจากเอกสารอ้างอิงต่าง ๆ เพื่อที่จะหาวิธีที่เหมาะสมมีเหตุผล และง่ายต่อการปฏิบัติดำเนินการ อันจะนำไปสู่การจัดลำดับการปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดปริมาณและความรุนแรงของอุบัติเหตุบนถนนลง ประกอบด้วย

2.3.1 คำแหล่งที่เกิดอุบัติเหตุ

คำแหล่งที่เกิดอุบัติเหตุ แบ่งออกได้เป็น

- 1) คำแหล่งที่พิจารณาเป็นจุด (Spot) เช่น ที่บริเวณทางแยก
- 2) คำแหล่งที่พิจารณาเป็นช่วงของทาง (Road Section)
- 3) คำแหล่งที่พิจารณาเป็นพื้นที่ (Area) เช่น บริเวณในเมืองเมื่อการระบุตำแหน่งไม่สามารถทำได้ละเอียดถูกต้องพอ

2.3.2 คำแหล่งที่เกิดอุบัติเหตุสูง (High accident location)

การพิจารณาเปรียบเทียบคำแหล่งที่เกิดอุบัติเหตุสูงโดยทั่วไป อาจพิจารณาได้จาก

1) Statistical and numerical techniques ซึ่งเป็นการพิจารณาจากสถิติตัวเลขในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ปริมาณอุบัติเหตุ ปริมาณอุบัติเหตุที่ทำให้มีผู้บาดเจ็บและตาย ปริมาณผู้บาดเจ็บและตาย และมักเปรียบเทียบกับหน่วยวัดเดียวกัน คือ ต่อ 10^8 ยานพาหนะ-กม. (100,000,000 vehicle-kilometer)

2) On-site observations ซึ่งเป็นการพิจารณาจากสภาพทางเรขาคณิตของถนน สภาพผิวถนน สิ่งอำนวยความสะดวกด้านความปลอดภัยต่าง นอกจากนี้อาจรวมถึงการสัมภาษณ์ผู้ใช้ทางและสภาพการจราจร ตลอดจนสิ่งแวดล้อมต่างด้วย

3) Rating ซึ่ง หมายถึงการให้เป็นคะแนน เช่น ในรายการต่าง ในข้อ 2)

4) Ranking เป็นการจัดลำดับซึ่งอาจจัดได้ในรูปแบบต่าง ๆ คือ จัดตามปริมาณอุบัติเหตุ ปริมาณอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บและตาย ปริมาณผู้บาดเจ็บและตายต่อยานพาหนะ-กม. หรือจากคะแนนที่จัดลำดับได้ตามข้อ 2) หรือจากการพิจารณาร่วมกันระหว่างข้อ 1) และข้อ 2) (วิจิตร บุญ-ยะโหดะ, 2536)

ซึ่งรูปแบบเหล่านี้ได้มีการนำไปใช้ในหลายประเทศ โดยในการศึกษาครั้งนี้จะทำการประยุกต์ใช้วิธีการต่าง ๆ ในการประเมินสภาพความอันตรายของถนน โดยเฉพาะวิธีการทางสถิติซึ่งมีการใช้กันอย่างแพร่หลาย

2.4 วิธีการทางสถิติในการจำแนกจุดอันตราย

การวิเคราะห์หาจุดอันตรายโดยใช้การทำนายจากข้อมูลที่สังเกตการณ์ในอดีตนั้นที่ใช้กันมีด้วยกันหลายวิธี โดยมีรายละเอียดดังนี้ (McMillen, 1999)

2.4.1 วิธีความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Frequency Method)

วิธีการหาจุดอันตรายนี้จะใช้จำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุตามช่วงเวลาที่ต้องการวิเคราะห์มาเป็นตัวพิจารณา ช่วงของถนนที่ทำการศึกษามีการแบ่งออกเรียบร้อยแล้วโดยอาจจะมีการแปรเปลี่ยนหรือกำหนดตายตัวเป็นช่วงถนน เช่น 0.48 กิโลเมตร เป็นต้น ซึ่งวิธีการนี้จะบอกได้ว่าช่วงถนนที่ทำการวิเคราะห์ที่มีจำนวนอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อยครั้งนั้นเป็นช่วงถนนที่มีความอันตรายสูงเช่นกัน วิธีการนี้จะไม่นำปริมาณการจราจรหรือค่าอื่น ๆ มาพิจารณาเลย ซึ่งวิธีการนี้มีข้อดีคือเป็นวิธีการที่ง่ายในการใช้เนื่องจากใช้เพียงข้อมูลความถี่เพียงอย่างเดียว แต่ก็มีข้อเสียเนื่องจากจำนวนอุบัติเหตุที่สูงนั้นอาจจะไม่ได้บ่งบอกจุดอันตรายที่แท้จริง ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุคำนวณได้จากสมการที่ 2.1

$$F = \frac{A}{L \times T} \quad (2.1)$$

เมื่อ

F = ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ

A = จำนวนอุบัติเหตุในช่วงเวลาที่วิเคราะห์

T = ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี)

L = ความยาวช่วงถนน (กิโลเมตร)

2.4.2 วิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Rate Method)

วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายในการนำมาใช้เพื่อจัดลำดับความรุนแรงอีกวิธีหนึ่ง อัตราการเกิดอุบัติเหตุเป็นการวัดความเสี่ยงของผู้ใช้รถ (ผู้ขับขี่รถยนต์ ผู้ใช้รถจักรยานและคนเดินเท้า) วิธีการนี้เป็นการรวมการประยุกต์ใช้ความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุ ปริมาณการจราจรและความยาวช่วงถนนมาพิจารณาด้วย เนื่องจากจำนวนอุบัติเหตุมากในบางช่วงของถนนไม่อาจถือได้ว่ามีความอันตราย

มากกว่าช่วงถนนที่มีอุบัติเหตุน้อยกว่า ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีการพิจารณาปริมาณการจราจรควบคู่ไปด้วย ซึ่งวิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุเป็นวิธีการที่นิยมใช้โดยทั่วไปในการหาจุดอันตราย อย่างไรก็ตามวิธีนี้มีจุดด้อยที่สำคัญ คือ มีการคิดแยกระหว่างอัตราผู้เสียชีวิต ผู้บาดเจ็บ และทรัพย์สินเสียหาย ซึ่งมีหน่วยในการคิดต่างกัน จึงยากต่อการนำมาเปรียบเทียบ เนื่องจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมักเกิดความเสียหายทั้ง 3 ส่วนโดยมีสมการการคำนวณที่ 2.2 ดังนี้

$$R = \frac{1,000,000 \times A}{365 \times T \times V \times L} \quad (2.2)$$

- เมื่อ
- R = อัตราการเกิดอุบัติเหตุ (จำนวนอุบัติเหตุต่อล้านคัน-กิโลเมตร)
 - A = จำนวนอุบัติเหตุในช่วงเวลาที่วิเคราะห์
 - T = ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี)
 - V = ปริมาณการจราจรใน 1 วันเฉลี่ยทั้งปี AADT (คันต่อวัน)
 - L = ความยาวช่วงถนน (กิโลเมตร)

2.4.3 วิธีอัตราและจำนวน (Rate and Number Method)

วิธีการนี้จะใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างข้อมูลความถี่และอัตราการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งมีข้อดีคือวิธีการนี้สามารถที่จะใช้ตัวเลขได้ทั้งจากความถี่และอัตราการเกิดอุบัติเหตุ แต่มีข้อเสียคือไม่ได้คำนึงถึงปริมาณการจราจรในแต่ละพื้นที่ด้วย

2.4.4 วิธีควบคุมคุณภาพของการเกิดอุบัติเหตุ (Rate Quality Control Method)

วิธีนี้เป็นการวิเคราะห์อัตราการเกิดอุบัติเหตุและจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น โดยวิธีนี้ไม่เพียงแต่คำนวณหาอัตราการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละตำแหน่งเท่านั้นแต่จะมีการทดสอบค่าทางสถิติว่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุที่หามาได้นั้นสูงกว่าช่วงถนนอื่น ที่มีลักษณะคล้ายกันอย่างไร การทดสอบทางสถิติอยู่บนสมมติฐานที่ว่าเป็นการกระจายแบบ Poisson ซึ่งสามารถคำนวณหาค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุวิกฤติ (Critical Accident Rate) ได้ดังสมการที่ 2.3

$$R_c = R_a + K \sqrt{\frac{R_a}{E}} + \frac{1}{2E} \quad (2.3)$$

- เมื่อ R_c = อัตราการเกิดอุบัติเหตุวิกฤติ (จำนวนอุบัติเหตุต่อยานพาหนะ 1,000,000 คัน – กิโลเมตร)
- R_a = อัตราการเกิดอุบัติเหตุเฉลี่ยของช่วงถนนที่มีลักษณะคล้ายกันหรือถนนประเภทเดียวกัน
- E = ปริมาณยานพาหนะ 1,000,000 คัน – กิโลเมตรบนช่วงถนนในช่วงเวลาศึกษา = $(365 * T * V * L) / 1,000,000$
- K = ค่าทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99% = 2.327

2.4.5 วิธีดัชนีความรุนแรง (Severity Index Method)

วิธีนี้เป็นการพิจารณาโดยใช้จำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุ และประเภทของอุบัติเหตุว่ามีผู้ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต ซึ่งวิธีนี้จะมีการให้น้ำหนักกับประเภทอุบัติเหตุเพื่อบอกถึงความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2.4 ดังนี้

$$SI = aF_a + bI + cN \quad (2.4)$$

- เมื่อ SI = ดัชนีความรุนแรง
- F_a = จำนวนผู้เสียชีวิต (คน)
- I = จำนวนผู้บาดเจ็บ (คน)
- N = จำนวนอุบัติเหตุ (ครั้ง)
- a, b, c = ค่าคงที่ในการให้น้ำหนัก

สมพล สูงทองจรรยา, 2543 ได้ศึกษาโดยการสมมติตัวเลขค่าน้ำหนัก เรียงจากมากไปหาน้อย ซึ่งให้ความสำคัญกับผู้เสียชีวิต จำนวนอุบัติเหตุ จำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส และผู้บาดเจ็บเล็กน้อย ตามลำดับ แล้วทำการจัดลำดับความสำคัญบริเวณอันตรายตามค่าความรุนแรงที่ได้ และทดสอบโดยการเปลี่ยนค่าน้ำหนักแต่ยังคงลำดับความสำคัญเหมือนเดิม ซึ่งพบว่าค่าลำดับบริเวณอันตรายที่ได้ไม่แตกต่างกัน โดยค่าน้ำหนักที่สมมติมีค่านี้อย่างนี้ จำนวนผู้เสียชีวิต ให้น้ำหนักเท่ากับ 4 ต่อคน จำนวนการเกิดอุบัติเหตุ ให้น้ำหนักเท่ากับ 3 ต่อครั้ง จำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส ให้น้ำหนักเท่ากับ 2 ต่อคน และจำนวนผู้บาดเจ็บเล็กน้อย ให้น้ำหนักเท่ากับ 1 ต่อคน ทำให้ได้ค่าความรุนแรงดังสมการที่ 2.5

$$\begin{aligned} \text{ค่าความรุนแรง} = & (3(\text{จำนวนอุบัติเหตุ}) + 4(\text{จำนวนผู้เสียชีวิต}) + 2(\text{จำนวนผู้บาดเจ็บ}) \\ & + 1(\text{จำนวนผู้บาดเจ็บเล็กน้อย})) / (\text{ผลรวมค่าน้ำหนักแต่ละประเภท}) \end{aligned} \quad (2.5)$$

2.4.6 วิธีผสม (Combination Method)

วิธีนี้เป็นการรวมเอาวิธีต่าง ๆ ข้างต้นตามการจัดลำดับความสำคัญแล้วมาพิจารณา รวมกันในคราวเดียวโดยจัดลำดับความสำคัญใหม่ จะเรียการจัดลำดับใหม่นี้ว่าดัชนีอันตราย (Hazard Index, HI) คำนวณได้จากสมการที่ 2.6

$$HI = \frac{(F_{rank} + R_{rank} + Q_{rank} + SI_{rank})}{4} \quad (2.6)$$

เมื่อ	HI	=	ดัชนีอันตราย
	F_{rank}	=	การจัดลำดับโดยวิธีความถี่ของอุบัติเหตุ
	R_{rank}	=	การจัดลำดับโดยวิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ
	Q_{rank}	=	การจัดลำดับโดยวิธีการควบคุมคุณภาพอัตราการเกิดอุบัติเหตุ
	SI_{rank}	=	การจัดลำดับโดยวิธีดัชนีความรุนแรง

2.5 การพิสูจน์จุดอันตราย

บริเวณอันตรายหรือจุดอันตราย (Black Spots) คือ จุดหรือบริเวณที่มีความถี่และอัตราการเกิดอุบัติเหตุสูงมาก ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจเลือกช่วงถนนในการวิเคราะห์หาทางแก้ไข ผลจากการวิเคราะห์นำไปใช้ในการกระบวนการพิสูจน์บริเวณอันตรายโดยอาจจะจัดกลุ่มที่มีลักษณะ คล้ายกันรวมเข้าด้วยกันเพื่อการตรวจสอบปัจจัยที่ใช้ในการคำนวณหาจุดอันตรายอาจจะใช้เพียง หนึ่งหรือมากกว่า โดยทั่วไปการวิเคราะห์หาจุดอันตรายมีด้วยกันหลายวิธีดังนี้

ความถี่การเกิดอุบัติเหตุ (Accident Frequency) คือ จำนวนการเกิดอุบัติเหตุของแต่ละช่วง ถนนหรือต่อทางแยก โดยแสดงด้วยจุดบนแผนที่พร้อมทั้งแยกแต่ละประเภทของการเกิดอุบัติเหตุ

อัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Rate) คือ จำนวนการเกิดอุบัติเหตุแต่ละประเภทต่อ จำนวนปริมาณจราจร โดยปริมาณจราจรจะคิดเฉพาะยานพาหนะที่วิ่งผ่านช่วงถนนนั้น

การควบคุมอัตราคุณภาพ (Rate Quality Control) คือ การนำข้อมูลอัตราการเกิดอุบัติเหตุ มาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตที่ได้จากการทดสอบทางสถิติ จากนั้นจึงเลือกอัตราการเกิดอุบัติเหตุที่มี

นัยสำคัญมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงถนนที่มีลักษณะคล้ายกันเท่านั้น หากจะใช้วิธีนี้ควรมีอัตราเฉลี่ยสำหรับสถานที่ซึ่งมีลักษณะเดียวกัน

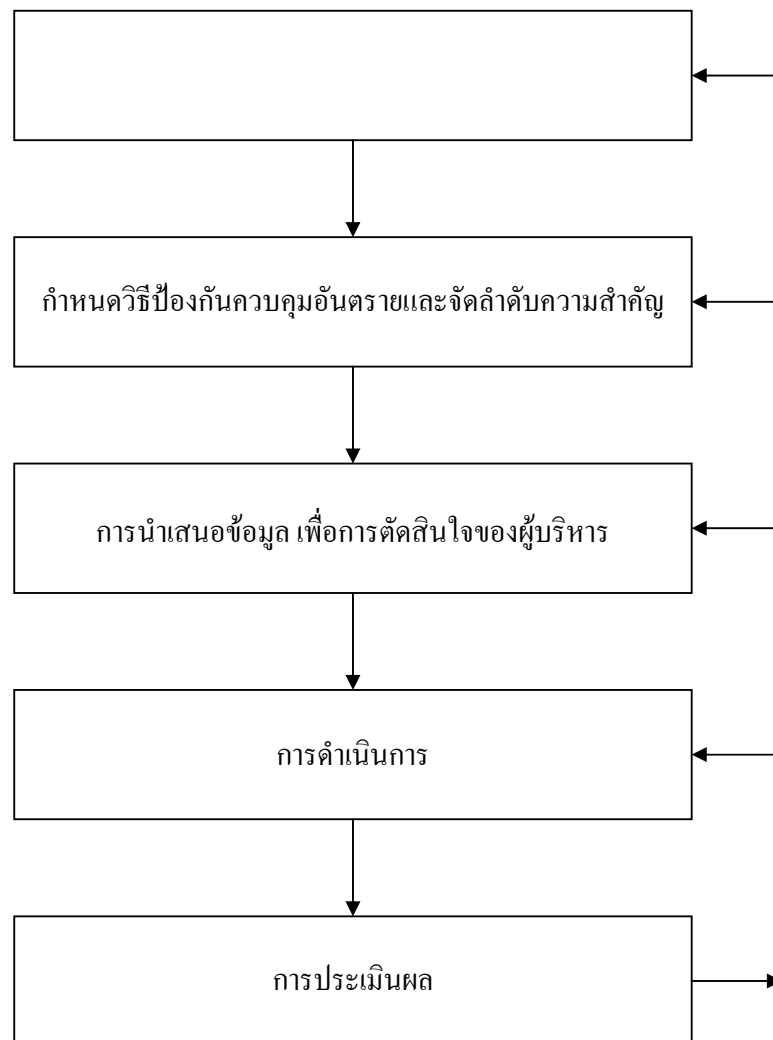
ดัชนีความรุนแรง (Severity Index) คือ ค่าความรุนแรงที่คำนวณมาจากการเกิดอุบัติเหตุที่ระดับความรุนแรงต่าง ๆ โดยสามารถหาค่านี้จากหลายวิธี แต่ที่สำคัญคือการกำหนดขนาดของแต่ละระดับความรุนแรงจะต้องสอดคล้องกับสภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจ โดยทั่วไปจะแบ่งระดับความรุนแรงออกเป็น 5 ระดับด้วยกัน คือ 1) Fatality 2) Severe 3) Moderate 4) Minor และ 5) Property Damage Only

การรวมกัน (Combined Method) คือ การพิจารณารวมกัน อาจจะทั้งหมด 4 วิธี หรือไม่ทั้งหมดก็ได้ โดยวิธีที่ให้ประสิทธิภาพมาก คือ การรวมพื้นที่ที่ลักษณะคล้ายกันเข้าด้วยกัน จากนั้นก็จัดลำดับที่มีความเสี่ยงมากไปหาน้อย

กระบวนการพิสูจน์บริเวณอันตราย ซึ่งเป็นวิธีการที่อาศัยข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ ปริมาณจราจร และระยะการเดินทางของยานพาหนะ ถ้าข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุที่เก็บรวบรวมไว้ไม่สมบูรณ์ก็สามารถใช้วิธีอื่นได้ ตัวอย่างเช่น การสังเกตข้อบกพร่องในสถานที่จริง การศึกษาความขัดแย้งการจราจร การใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.6 การป้องกันควบคุมอุบัติเหตุและอันตราย

การป้องกันอุบัติเหตุเป็นสิ่งจำเป็นที่สุดในการลดจำนวนอุบัติเหตุ ซึ่งก็คือการป้องกันควบคุมไม่ให้เกิดอันตรายขึ้นมานั่นเอง ซึ่งจำเป็นจะต้องทำการวางแผนการป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง การป้องกันอุบัติเหตุเป็นกิจกรรมที่จะต้องกระทำอันเนื่องมาจากเหตุผลทางด้านมนุษยธรรม ทางด้านกฎหมาย และทางด้านการป้องกันการสูญเสียทางเศรษฐกิจ อุบัติเหตุไม่ได้เกิดมาจากความโชคร้าย แต่เกิดจากความประมาทของคนเป็นสำคัญและอาจมาจากความบกพร่องของถนนและอุปกรณ์เกี่ยวกับความปลอดภัยของถนน ซึ่งสามารถป้องกันและควบคุมได้ วิธีการป้องกันควบคุมอุบัติเหตุและอันตรายประกอบด้วย วิธีการป้องกันควบคุมทางวิศวกรรมศาสตร์ วิธีการทางด้านการบริหารและการจัดการ ซึ่งขั้นตอนการป้องกันอุบัติเหตุและอันตรายเป็นองค์ประกอบของการป้องกันควบคุมอุบัติเหตุและอันตรายที่สำคัญอีกองค์ประกอบหนึ่งที่ผู้รับผิดชอบงานด้านความปลอดภัยโดยตรงจะต้องให้ความสนใจเพราะการทำงานโดยมีวิธีการทำงานที่เป็นระบบ มีแบบแผนจะทำให้สามารถทำงานได้เรียบร้อยเสร็จตามเวลาที่กำหนด โดยใช้ทรัพยากรที่ประหยัดแต่ได้ประโยชน์สูงสุด ขั้นตอนการป้องกันควบคุมอุบัติเหตุและอันตรายประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 2.1 เป็นลำดับกันไป เมื่อสิ้นสุดขั้นตอนสุดท้าย



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการป้องกันควบคุมอุบัติเหตุและอันตราย

ขั้นตอนที่ 1 การระบุสิ่งที่เป็นสถานะอันตรายและการจัดลำดับความสำคัญของสถานะอันตราย

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดวิธีการป้องกันควบคุมอุบัติเหตุ อันตราย และจัดลำดับความสำคัญของแต่ละวิธีที่ใช้

ขั้นตอนที่ 3 การนำเสนอข้อมูลเพื่อการตัดสินใจของผู้บริหาร

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการป้องกันควบคุมอันตราย

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลการทำงาน

คือการประมวลผลการประเมินที่สามารถที่จะนำไปเป็นข้อมูลข่าวสารย้อนกลับเพื่อการทำงานในแต่ละขั้นตอนได้อีกด้วย (เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์และคณะ, 2544)

2.7 การจัดลำดับความสำคัญก่อน-หลังของปัญหา

การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาเพื่อวางแผนกำหนดและวิเคราะห์ระดับของปัญหาว่าสิ่งใดควรให้น้ำหนักมากและน้อยกว่ากัน เพื่อให้สามารถป้องกันและแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยวิธีการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาสามารถพิจารณาใน 4 ลักษณะคือ

1) ขนาดของปัญหา คือพิจารณาว่าปัญหานั้นว่ามีแนวโน้มเป็นอย่างไร เกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด สามารถพิจารณาได้ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยพิจารณาในรูปของอัตราเปรียบเทียบกับมาตรฐาน โดยถ้ามีขนาดน้อยหรือผลกระทบน้อยก็ให้คะแนนน้อย แต่ถ้ามีขนาดมากหรือผลกระทบมากก็ให้คะแนนมาก

2) ความรุนแรงของปัญหา หมายถึงความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุหรือภาวะเสี่ยง ซึ่งจะพิจารณาประกอบกับอัตราการตายหรือบาดเจ็บ และผลกระทบที่จะทำให้เกิดผลเสียแก่ครอบครัว ชุมชน และประเทศชาติในด้านเศรษฐกิจ สังคม และด้านอื่น โดยถ้ามีผลเสียน้อยหรือความรุนแรงน้อยก็ให้คะแนนน้อย แต่ถ้ามีผลเสียมากหรือความรุนแรงมากก็ให้คะแนนมาก

3) ความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญห โดยพิจารณาในด้านเทคโนโลยีวิชาการการบริหารจัดการ และด้านสังคม เป็นสำคัญ ในแง่ของเทคโนโลยีและวิชาการ เช่น มีความรู้ ความก้าวหน้า ด้านเทคโนโลยีและด้านวิชาการ ที่สามารถแก้ปัญหได้หรือไม่ถ้ามี มีมากเพียงใด ทั้งนี้จะต้องพิจารณาถึงหน่วยงานอื่นที่สามารถให้ความช่วยเหลือได้ด้วยในด้านการบริหารจัดการ เช่น มีทรัพยากรและบุคลากรเพียงพอที่จะแก้ปัญหได้หรือไม่ ขั้นตอนดำเนินการเป็นอย่างไร และในด้านสังคม เช่น ปฏิกริยาและการยอมรับของสังคมในการแก้ไขปัญหาคือผลที่ตามมาของการแก้ไขปัญหานั้นเป็นต้น โดยถ้าความเป็นไปได้มีน้อย (แก้ไขยาก) ก็ให้คะแนนน้อย แต่ถ้าความเป็นไปได้มีมาก (แก้ไขง่าย) ก็ให้คะแนนมาก

4) ความตระหนักในปัญหาของชุมชน โดยพิจารณาว่าประชาชนในชุมชนนั้นเห็นว่าปัญหาที่เกิดขึ้นมีความสำคัญหรือไม่ มีความวิตกกังวลหรือต้องการแก้ไขหรือไม่ ซึ่งกระบวนการในการตรวจสอบความตระหนักนั้น มีหลายรูปแบบด้วยกัน เช่น การสอบถามการรับรู้ต่อปัญหาของชุมชน การนำเสนอปัญหาให้ชุมชนพิจารณา เป็นต้น แต่ไม่ว่าจะใช้กระบวนการใดก็ตาม คำตอบที่ได้จะต้องเป็นคำตอบจากชุมชนเป็นสำคัญ โดยหากประชาชนตระหนักมาก ก็ให้คะแนนมาก แต่ถ้าประชาชนมีความตระหนักน้อย ก็ให้คะแนนน้อย

ในแต่ละลักษณะดังที่กล่าวมานั้นจะมีน้ำหนักแตกต่างกัน ซึ่งหลังจากนำแต่ละปัญหาทั้งหมดที่ได้มาเรียงลำดับคะแนนสูงสุดตามลำดับ ปัญหาที่มีคะแนนสูงสุดถือว่าเป็นปัญหาที่ต้อง

แก้ไขก่อนเป็นอันดับต้น อย่างไรก็ตาม หากมีปัญหาที่มีคะแนนเท่ากัน ก็อาจจะแก้ไขไปพร้อมกัน หรือนำมาพิจารณากันอย่างละเอียดอีกครั้งหนึ่ง

2.8 การประเมินสภาพด้านความปลอดภัย

จุดประสงค์ระบบความปลอดภัยคือบุคคลใดบุคคลหนึ่งจะสามารถมีชีวิตหรือทำงานได้ในสถานะที่รู้ระดับความเสี่ยงและสามารถควบคุมให้ยอมรับได้ในระดับที่ไม่เป็นอันตราย ดังนั้นแม้ในสถานะของการจราจรก็ควรที่จะมีการประเมินระดับความเสี่ยงของสายทางด้วยเช่นกัน

2.8.1 การประเมินสภาพอันตรายแบบเมตริกซ์

ในการจัดทำเมตริกซ์ในการประเมินความเสี่ยงขึ้นโดยคำนึงถึงทั้งระดับความรุนแรงและความถี่ของการเกิดเพื่อจำแนกระดับของความเสี่ยง การพิจารณาในด้านระดับความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นจากอันตรายแต่ละระดับ จากบัญชีรายชื่อแสดงสถานะอันตรายที่ระบุไว้ให้นำอันตรายแต่ละอันมาพิจารณาว่าถ้าเกิดอันตรายนั้นขึ้นมา ผลกระทบหรือความเสียหายที่เกิดขึ้นจะรุนแรงมากน้อยแค่ไหน โดยได้มีการจัดระดับความรุนแรงออกเป็น 4 ระดับดังตารางที่ 2.2 และการพิจารณาในด้านความถี่ของการเกิดอันตรายนั้น บ่อยครั้งที่ผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุสนใจแต่เฉพาะอันตรายที่มีความถี่ของการเกิดบ่อยแต่ไม่ทำความเสียหายมากนัก จึงเป็นเรื่องน่าเสียดายที่ทำให้ปัญหาในเรื่องความปลอดภัยยังคงมีอยู่ และบางครั้งก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุที่ร้ายแรงตามมา ดังนั้นเพื่อให้การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาเป็นไปอย่างถูกต้องและรัดกุมยิ่งขึ้น ในขั้นตอนต่อจากการพิจารณาในด้านความรุนแรงแล้ว ก็จะเป็นการพิจารณาว่าโอกาสที่จะเกิดสถานะอันตรายที่ได้ทำบัญชีรายชื่อไว้แล้วนั้นมีมากน้อยแค่ไหน ความเป็นไปได้ในการเกิดสภาพอันตรายแบ่งออกเป็น 5 ระดับดังตารางที่ 2.3 จากตารางดังกล่าวจะนำมาสร้างเป็นเมตริกซ์เพื่อประเมินสภาพอันตรายได้ดังแสดงในตารางที่ 2.4 (Roland and Moriarty, 1990, Donoghue, 2001) เมื่อได้ทำการพิจารณาครบทั้ง 2 ด้านแล้ว ในขณะนี้ก็จะทราบว่าในบัญชีรายการแสดงสถานะอันตรายที่จะเกิดขึ้นนั้น รายการใดมีความสำคัญมากเป็นอันดับหนึ่ง สอง สามเป็นลำดับไป โดยรายการที่มีความสำคัญที่สุดก็คือรายการที่ได้รับการพิจารณาเป็น 1A และรายการหรือปัญหาที่มีความสำคัญน้อยที่สุดจะเป็นรายการที่ได้รับการพิจารณาเป็น 4E เป็นต้น ด้วยการพิจารณาเช่นนี้กับทุกรายการดังกล่าวข้างต้น สามารถที่จะจัดลำดับความสำคัญของสถานะอันตรายที่เกิดขึ้น ซึ่งจะก่อประโยชน์อย่างมากในการวางแผนดำเนินงานและการตัดสินใจเพื่อการป้องกันควบคุม และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ต่อไป

ตารางที่ 2.2 ความรุนแรงของสภาพอันตราย

เกณฑ์	ระดับ	ลักษณะ
I	หายนะ	เกิดการตาย สูญเสียระบบหลัก
II	วิกฤต	บาดเจ็บสาหัสหรือป่วยหนัก ความเสียหายระบบหลัก
III	เกือบวิกฤต	บาดเจ็บเล็กน้อยหรือป่วยเล็กน้อย ความเสียหายระบบรอง
IV	เล็กน้อย	ไม่มีการบาดเจ็บ ไม่มีความเสียหาย

ตารางที่ 2.3 ความเป็นไปได้ในการเกิดสภาพอันตราย

ความถี่	ระดับ	ลักษณะ
เกิดบ่อย	A	เกิดขึ้นเป็นประจำ สัปดาห์ละครั้ง หรือมากกว่า
เกิดค่อนข้างแน่	B	เกิดขึ้นปีละครั้งหรือมากกว่า (แต่น้อยกว่าสัปดาห์ละครั้ง)
เกิดเป็นครั้งคราว	C	เกิดขึ้นบางครั้ง หนึ่งถึงสองครั้งในห้าปี
นานๆ เกิด	D	มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น หนึ่งครั้งในระหว่างห้าถึงสิบปี
ไม่น่าจะเกิด	E	ไม่เกิดขึ้นและไม่มีโอกาสจะเกิดขึ้น น้อยกว่าหนึ่งครั้งในสิบปี

ตารางที่ 2.4 เมตริกซ์การประเมินสภาพอันตราย (Hazard Assessment Matrix)

ความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุ		ประเภทของสภาวะอันตราย			
ระดับ	ลักษณะ	หายนະ (เกิดการตาย)	วิกฤต (บาดเจ็บรุนแรง)	เกือบวิกฤต (บาดเจ็บเล็กน้อย)	เล็กน้อย (ไม่มีการบาดเจ็บ)
A	เกิดบ่อย	1A (1)	2A (3)	3A (7)	4A (13)
B	เกิดค่อนข้างแน่	1B (2)	2B (5)	3B (9)	4B (16)
C	เกิดเป็นครั้งคราว	1C (4)	2C (6)	3C (11)	4C (18)
D	นานๆ เกิด	1D (8)	2D (10)	3D (14)	4D (19)
E	ไม่น่าจะเกิด	1E (12)	2E (15)	3E (17)	4E (20)

เกณฑ์การจำแนกระดับสภาพอันตราย



1 - 5 คะแนน

สภาวะยอมรับไม่ได้เลยต้องมีการลดความเสี่ยง



6 - 9 คะแนน

สภาวะที่ไม่ยอมรับต้องมีการควบคุมความเสี่ยง



10 - 17 คะแนน

สภาวะที่ยอมรับได้แต่ต้องมีเอกสารรองรับความเสี่ยงที่เกิดขึ้น



18 - 20 คะแนน

สภาวะที่ยอมรับได้เลย

2.8.2 การประเมินมูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุจราจร

อุบัติเหตุจราจรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเสียชีวิต ความพิการ การบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย ความสูญเสียด้านคุณภาพชีวิต และ ความสูญเสียทางเศรษฐกิจสังคม จึงมีความพยายามที่จะประเมินมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุจราจรให้เป็นรูปตัวเงิน ซึ่งมีความจำเป็นในการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุจราจร โดยใช้ประกอบการตัดสินใจในการนำทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดไปใช้ในด้านความปลอดภัยทางถนนที่ดำเนินการอย่างสมเหตุสมผลในแง่ของการลงทุนอย่างมีประสิทธิภาพ วิธีคิดที่เกี่ยวกับระบบการประเมินค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุจราจรมี 2 แนวทาง คือ 1) วิธีทุนมนุษย์ (The Human Capital Approach or HC) โดยอยู่บนพื้นฐานว่ามนุษย์มีค่าในกระบวนการผลิตทางเศรษฐกิจ และการป้องกันการชนจะนำไปสู่การลดความสูญเสียที่น่าจะเกิดขึ้นเมื่อมีคนหนึ่งคนใดเกิดเสียชีวิตหรือบาดเจ็บ และ 2) วิธีความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness to Pay Approach or WTP) โดยอยู่บนพื้นฐานที่ว่าบุคคลประเมินความเสี่ยงต่อการชนของแต่ละบุคคล และพร้อมที่จะจ่ายเท่าไรเพื่อลดหรือทำให้เสี่ยงต่อการชนน้อยที่สุด

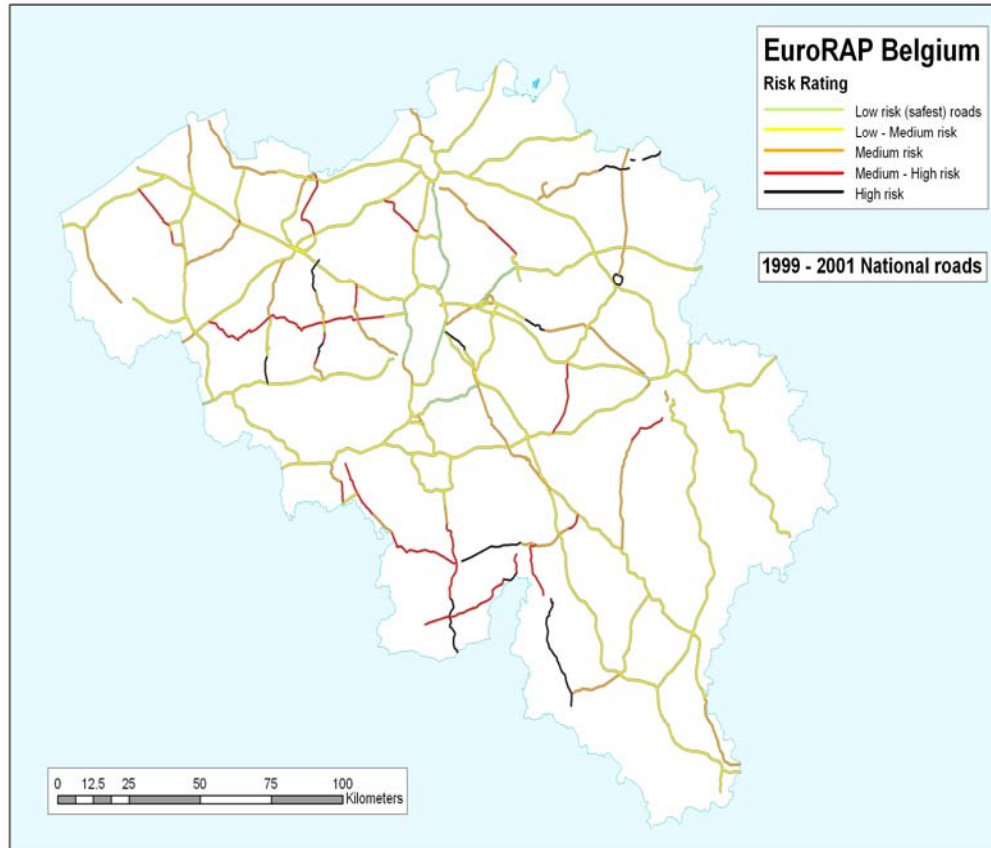
2.9 การแสดงผลการจัดลำดับความอันตราย

2.9.1 การแสดงผลการจัดลำดับความอันตรายบนแผนที่

การแสดงผลการประเมินมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ โดยการแสดงผลการจัดลำดับความอันตรายของถนนบนแผนที่เป็นการแสดงผลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม เนื่องจากผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน โดยวัตถุประสงค์ในการแสดงผลบนแผนที่นั้นเพื่อให้แผนที่แสดงถึงระดับความเสี่ยงของสายทางเส้นนั้นว่ามีการเกิดอุบัติเหตุที่ได้รับความสูญเสียถึงแก่ความตายและบาดเจ็บมากน้อยเพียงใด ทำให้ผู้ขับขี่มีความระมัดระวังมากขึ้นต่อสายทางที่มีความปลอดภัยในระดับต่ำ และเป็นการประเมินเพื่อให้ทางรัฐได้เข้ามาแก้ไขปรับปรุงสายทางให้ดีขึ้น หรือมีการเพิ่มมาตรการรักษาความปลอดภัยต่อสายทางนั้นเป็นพิเศษโดยเฉพาะในช่วงเทศกาลซึ่งจะมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งในกลุ่มประเทศทางยุโรปได้ร่วมมือกันในการจัดทำโครงการประเมินเส้นทางปลอดภัยภายใต้ชื่อ European Road Assessment Programme หรือ EuroRap และได้มีการจัดทำประเมินในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงมีการทำการแสดงผลในรูปของแผนที่ด้วย โดยการนำข้อมูลอุบัติเหตุมาทำการประเมินและใช้สีแสดงระดับความปลอดภัยดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 2.2

2.9.2 การแสดงผลการจัดลำดับความอันตรายบน Web site

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมจากผู้ใช้อย่างมาก ทั้งยังเป็นการทำลายกำแพงที่ขวางกั้นข้อมูล ข่าวสาร วิชาการ ความรู้ ทำให้เราได้รับทราบข่าวสารได้อย่างรวดเร็วผ่านอินเทอร์เน็ต



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างการแสดงผลบนแผนที่ในการจัดลำดับเส้นทางปลอดภัย

(European road assessment programme, www, 2006)

เปิดโอกาสให้ผู้สนใจในเรื่องเดียวกันมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันส่งเสริมและแบ่งปันการใช้ทรัพยากรข้อมูลรวมกัน

ในช่วงแรกภาษาที่นิยมใช้ในการทำงานบนระบบเครือข่ายคือ HTML (Hypertext Markup Language) แต่ภาษา HTML เป็น Static Language คือภาษาที่ใช้สร้างข้อมูลประเภทตัวอักษรภาพที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ด้วยตัวเองหรือข้อมูลที่คงที่นั่นเอง ต่อมาได้มีการพัฒนาภาษาที่เป็น dynamic language คือภาษาที่ข้อมูลจะถูกเปลี่ยนแปลงโดยอัตโนมัติตามเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ผู้เขียนกำหนดไว้ โดยเฉพาะภาษาประเภทสคริปต์ (Script) ที่สามารถติดต่อ (Interaction) กับผู้ใช้ได้ และในภาษาสคริปต์ ภาษา PHP เป็นภาษาที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน

ภาษา PHP ถูกสร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1994 โดย Rasmus Lerdorf ต่อมาผู้ให้ความสนใจเป็นจำนวนมากจึงออกเป็นแพ็คเกจ “Personal Home Page” ซึ่งเป็นที่มาของ PHP ภาษา PHP เป็น Open Source Product คือสามารถนำมาใช้งานโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

PHP เป็นภาษาจำพวก scripting language คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า สคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า server-side หรือ HTML-embedded scripting language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น PHP ช่วยเราให้เป็นการพัฒนาเว็บไซต์ และความสามารถที่โดดเด่นอีกประการหนึ่งของ PHP นั่นคือ database-enabled web page ทำให้เอกสารของ HTML สามารถที่จะเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล (Database) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว จึงทำให้สามารถทำการแสดงผลและจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญผ่านทางอินเทอร์เน็ตเป็นไปได้อย่างง่ายดาย

2.10 พื้นที่ศึกษา

2.10.1 ลักษณะทั่วไป

จังหวัดนครราชสีมา ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือบนที่ราบสูงโคราช อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครโดยทางรถยนต์ประมาณ 255 กิโลเมตร มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 20,493.96 ตารางกิโลเมตร หรือ 12,808,728 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.12 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและขนาดของพื้นที่เป็นอันดับที่ 1 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดอื่นดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับ จังหวัดขอนแก่น จังหวัดชัยภูมิ

ทิศใต้ ติดต่อกับ จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดนครนายก และจังหวัดสระแก้ว

ทิศตะวันออกติดต่อกับ จังหวัดบุรีรัมย์

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดสระบุรี และจังหวัดลพบุรี

ในปีพ.ศ. 2544 จังหวัดนครราชสีมา แบ่งการปกครองออกเป็น 26 อำเภอ 6 กิ่งอำเภอ 287 ตำบล 3,528 หมู่บ้าน ประชากรของจังหวัดมีมากเป็นอันดับ 2 ของประเทศ และเป็นอันดับ 1 ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในปี พ.ศ. 2545 มีประชากรทั้งสิ้น 2,572,272 คน ความหนาแน่นของประชากร 126 คนต่อตารางกิโลเมตร

2.10.2 ระบบโครงข่ายถนน

โครงข่ายถนนที่เชื่อมโยงระหว่างผังเมืองรวมจังหวัดนครราชสีมากับอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัด และจังหวัดใกล้เคียง รวมทั้งกรุงเทพมหานครประกอบด้วยเส้นทางถนนสายสำคัญต่าง ๆ ซึ่งแสดงเส้นทางโครงข่ายถนนของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษาแสดงในรูปที่ 2.3 ได้แก่

1) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2 (ถนนมิตรภาพ)

เป็นทางหลวงสายหลักที่เชื่อมโยงระหว่างกรุงเทพมหานครกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีจุดเริ่มต้นตั้งแต่ จังหวัดสระบุรีไปสิ้นสุดที่จังหวัดหนองคาย และเป็นเส้นทางสายเอเชียเชื่อมต่อระหว่างประเทศเพื่อนบ้าน ที่ อ.เวียงจันทร์ ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

2) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 34 (ถนนบุรี-นครราชสีมา)

เป็นทางหลวงแผ่นดินสายประธานที่วางตัวตามแนวตะวันตก-ตะวันออก เริ่มต้นจาก อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี ผ่าน จ.นนทบุรี กรุงเทพมหานคร จ.ฉะเชิงเทรา และมุ่งไปทางทิศเหนือเข้าสู่ จ.ปราจีนบุรี ผ่าน อ.กบินทร์บุรี เข้าสู่ จ.นครราชสีมา ที่ อ.วังน้ำเขียว ผ่าน อ.ปักธงชัย แล้วมาบรรจบกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2 ที่ อ.เมืองนครราชสีมา

3) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 224 (นครราชสีมา-อ.โชคชัย)

เป็นทางหลวงแผ่นดินสายรองในแนวเหนือ-ใต้ มีขนาด 4 ช่องจราจร แยกทิศทาง ลักษณะผิวจราจรเป็นผิวจราจรแบบคอนกรีต มีไหล่ทาง ซึ่งเป็นทางหลวงที่เชื่อมต่อระหว่าง อ.เมืองนครราชสีมา กับ อ.โชคชัย มีระยะทางประมาณ 28 กิโลเมตร

4) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 205 (ถ.สุรนารายณ์)

เป็นทางหลวงแผ่นดินสายรองในแนวเหนือ-ใต้ เชื่อมโยงระหว่าง อ.เมืองนครราชสีมา กับ อ.บ้านหมี่ จ.ลพบุรี ระยะทางจาก อ.เมืองนครราชสีมา ถึงแยกบ้านหนองบัวโคก อ.จตุรัส มีระยะทางประมาณ 60 กิโลเมตร

5) ทางหลวงหมายเลข 2068 (อ.ขามทะเลสอ-อ.ด่านขุนทด)

เป็นทางหลวงแผ่นดินสายรองในแนวเหนือ-ใต้เชื่อมโยงระหว่าง อ.ขามทะเลสอ กับ อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา

6) ทางหลวงหมายเลข 2066 (อ.เมืองนครราชสีมา-บ้านภูเขาลาด)

เป็นทางหลวงจังหวัด มีทิศทางขนานกับถนนมิตรภาพ เป็นทางขนาดเล็กที่ผ่านหมู่บ้านเพื่อเข้าสู่ตัวเมืองนครราชสีมา

7) ทางหลวงหมายเลข 2198 (อ.ขามทะเลสอ-บ้านโคกสูง)

เป็นทางหลวงจังหวัดมีทิศทางในแนวตะวันออก-ตะวันตก เชื่อมโยงระหว่าง อ.ขามทะเลสอไปบ้านโคกสูง ต.โคกสูง อ.เมืองนครราชสีมา

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

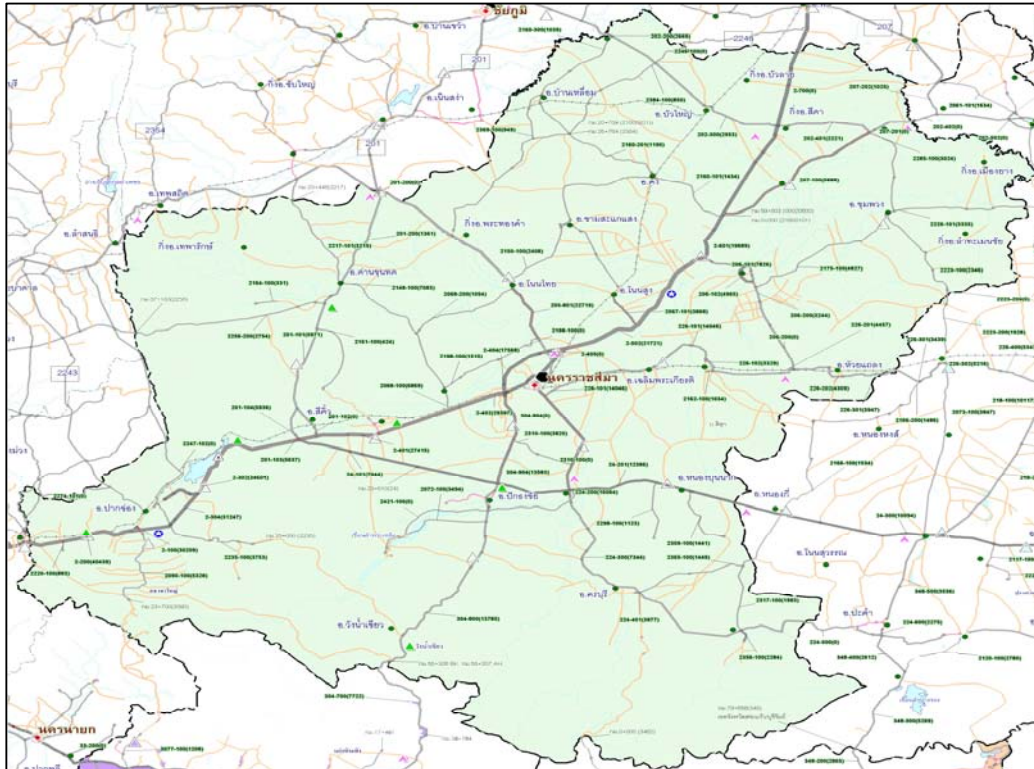
Donoghue (2001) ได้ทำการออกแบบการประเมินความเสี่ยงอันตรายแบบเมตริกซ์สำหรับจัดลำดับความเสี่ยงของสุขภาพในกระบวนการแร่ธาตุ โดยตั้งสมมติฐานว่าความเสี่ยงเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างอัตราความถี่และระดับความรุนแรง เพื่อนำไปจัดทำสัญลักษณ์ในการประเมินสถานะอันตรายแบบเมตริกซ์และให้เกณฑ์การยอมรับความเสี่ยงเป็น 4 ระดับ คือ

- 1) ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้เลยต้องมีการลด
- 2) ความเสี่ยงที่ไม่ต้องการยอมรับซึ่งต้องมีการควบคุมโดยได้รับการยอมรับจากหน่วยงาน
- 3) ความเสี่ยงที่พอยอมรับได้เพราะมีใบรับรองจากหน่วยงาน
- 4) ความเสี่ยงที่ยอมรับได้

ซึ่งเมื่อได้ทำการประเมินจากเมตริกซ์แล้วจะสามารถจัดลำดับของกระบวนการได้ว่าอยู่ในเกณฑ์ใด เพื่อนำไปทำการปรับปรุงและวางมาตรการในการบริหารงานป้องกันและแก้ไขต่อไป

โปรแกรมในการประเมินเกี่ยวกับถนนของกลุ่มประเทศยุโรปได้พัฒนาและมีการนำร่องการศึกษากระบวนการประเมินประสิทธิภาพที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางถนน โดยมีการวางแผนงานเป็น 3 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ การเปรียบเทียบอัตราการตายบนโครงข่ายทางถนนของแต่ละประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป การวิเคราะห์และจัดทำแผนที่อัตราการตายและการบาดเจ็บสาหัสที่เกิดขึ้นในถนนสายหลัก และศึกษาประสิทธิภาพโครงสร้างของถนนเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จะนำไปจัดทำเป็นแผนที่แสดงระดับความปลอดภัยของถนนในแต่ละช่วงถนน (Lynam et al., 2003)

Ruengsorn, Tanaboriboon, Chadbunchachai, and Teekayuphun, (2004) ทำการพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุทางถนนในจังหวัดขอนแก่น โดยได้ใช้ข้อมูลการบาดเจ็บจากทุกโรงพยาบาลในท้องที่ ซึ่งแหล่งข้อมูลของอุบัติเหตุทางถนนนี้กับการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมทางสามารถใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งการประยุกต์ใช้ข้อมูลการบาดเจ็บนี้จะนำไปประเมินการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุท้องถนน ปัจจัยที่มีความเสี่ยงและการระบุสภาพอันตราย นอกจากนั้นการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะสามารถพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อลดภาระการทำงานในการระบุตำแหน่งในการเกิดอุบัติเหตุได้ โดยจะสามารถระบุตำแหน่งในการเกิดอุบัติเหตุได้อย่างง่ายดายบนแผนที่ดิจิทัลขนาดใหญ่ และมีระบบเครือข่ายของถนน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวางแผนการป้องกันอุบัติเหตุได้



รูปที่ 2.3 เส้นทางโครงข่ายถนนของกรมทางหลวงจังหวัดนครราชสีมาที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษา

ปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุทางถนนมากที่สุด ได้แก่ พฤติกรรมการใช้รถใช้ถนน ซึ่งพฤติกรรมที่พบมากโดยส่วนใหญ่ คือ การไม่สวมหมวกกันน็อก การขับเร็ว การไม่คาดเข็มขัดนิรภัย การไม่ให้สัญญาณไฟ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีผลกระทบทางอ้อมต่อระดับความรุนแรงซึ่งเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการใช้รถใช้ถนน คือ อุปกรณ์ควบคุมการจราจร สภาพทางร่างกาย สภาพยานพาหนะ และสภาพแสงสว่าง ตามลำดับ รวมถึงการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ก็มีผลโดยตรงต่อระดับความรุนแรง ซึ่งต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนมาตรการในการควบคุมการเกิดอุบัติเหตุ (ธวัชชัย เหล่าศิริหงส์ทอง และคณะ, 2546)

สุพรชัย อุทัยนฤมล (2544) ศึกษาการวิเคราะห์หาจุดอันตรายบนทางหลวงซึ่งเป็นงานที่สำคัญงานหนึ่งในการวางแผนด้านความปลอดภัยบนถนนทางหลวง โดยใช้ข้อมูลอุบัติเหตุและโครงข่ายของถนนในการวิเคราะห์หาจุดอันตรายบนถนนทางหลวง ซึ่งในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์หาจุดอันตรายบนถนนทางหลวงโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อทำให้การวิเคราะห์ง่าย รวดเร็วและน่าเชื่อถือมากขึ้น โดยในการศึกษาได้ใช้พื้นที่ของจังหวัดนครปฐมเป็นพื้นที่ศึกษา และเมื่อได้ข้อมูลแล้วจะใช้โปรแกรม ArcView 3.x ในการวิเคราะห์ ซึ่ง

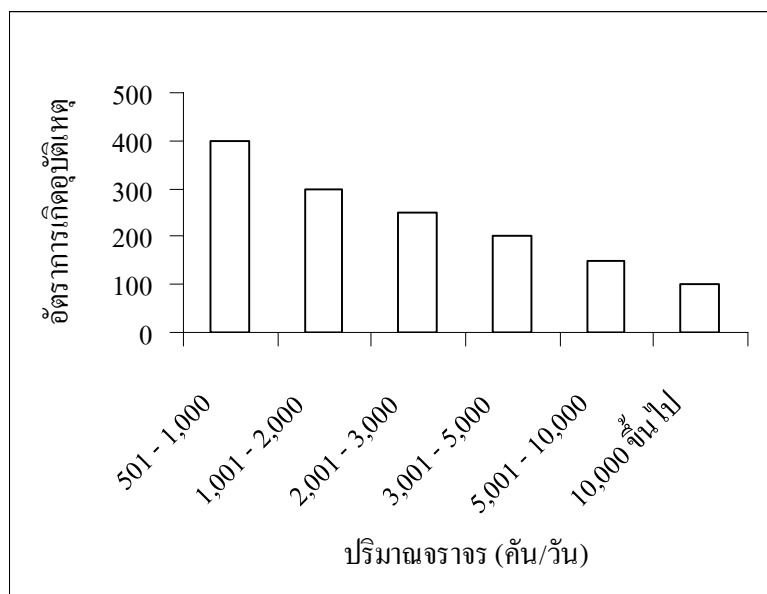
ระบบนี้สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในการวิเคราะห์หาจุดอันตรายบนถนนทางหลวงได้ โดยที่ผลจากการวิเคราะห์มีความถูกต้องเนื่องจากการพิจารณาช่วงถนนทุกช่วงพร้อมกันและช่วงถนนที่พิจารณาก็เป็นช่วงถนนที่สั้น ทำให้ผลการวิเคราะห์มีความแม่นยำในระดับที่น่าพอใจ

กรมทางหลวง (2544) ได้จัดทำแผนงานอำนวยความสะดวกและปลอดภัย เพื่อดำเนินการคัดเลือกบริเวณที่มีลำดับความสำคัญสูงสุดและจำเป็นต้องเร่งดำเนินงาน โดยใช้วิธีทางสถิติ (Statistical Approach) เป็นการนำข้อมูลอุบัติเหตุมาทำการคำนวณหาอัตราการเกิดอุบัติเหตุถ้าบริเวณใดมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุสูงกว่าระดับที่จะยอมรับได้ก็ถือว่าเป็นบริเวณอันตราย ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้วยวิธีสมการถดถอย (Regression Analysis) พบว่าบริเวณทางหลวงที่มีปริมาณการจราจรต่ำจะมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุสูง และทางที่มีปริมาณการจราจรสูงอัตราการเกิดอุบัติเหตุจะต่ำ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องจัดกลุ่มของทางหลวงที่มีปริมาณการจราจรใกล้เคียงกัน เพื่อจะสามารถเปรียบเทียบอัตราการเกิดอุบัติเหตุได้ การศึกษานี้ได้จัดกลุ่มทางหลวงออกเป็น 7 กลุ่มแล้วใช้สถิติอุบัติเหตุที่รวบรวมได้มาคำนวณหาอัตราการเกิดอุบัติเหตุเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มของทาง ดังแสดงในตารางที่ 2.5 และ รูปประกอบที่ 2.4

จากผลการศึกษาความสัมพันธ์พบว่าการใช้สมการถดถอยเพื่อการพยากรณ์อัตราการเกิดอุบัติเหตุไม่เหมาะสม ดังนั้นการกำหนดบริเวณอันตรายน่าจะพิจารณาจากความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุจำแนกตามระยะทาง 1 กิโลเมตร โดยใช้ Chi-Square Test (X^2 -test) ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าบริเวณใดที่มีจำนวนอุบัติเหตุมากกว่าค่าในตารางที่ 2.6 ถือว่าเป็นบริเวณที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ปกติ หมายถึงเป็นบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้งควรดำเนินการแก้ไขตามแผนงานอำนวยความสะดวกและปลอดภัย

ตารางที่ 2.5 เกณฑ์ตัดสินบริเวณอันตราย

ปริมาณจราจร โดยเฉลี่ยต่อวัน (คัน/วัน)	อัตราการเกิดอุบัติเหตุ
ต่ำกว่า 500	-
501 - 1,000	400
1,001 - 2,000	300
2,001 - 3,000	250
3,001 - 5,000	200
5,001 - 10,000	150
10,000 ขึ้นไป	100



รูปที่ 2.4 เกณฑ์การตัดสินใจปริมาณขยะ

ตารางที่ 2.6 เกณฑ์กำหนดบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุสำหรับมาตรการอำนวยความสะดวก

ปริมาณขยะโดยเฉลี่ยต่อวัน (ตัน/วัน)	เกณฑ์กำหนดจำนวนอุบัติเหตุ/กม.
ต่ำกว่า 500	1
501 - 1,000	1
1,001 - 2,000	2
2,001 - 3,000	2
3,001 - 5,000	2
5,001 - 10,000	3
10,000 ขึ้นไป	10

บทที่ 3

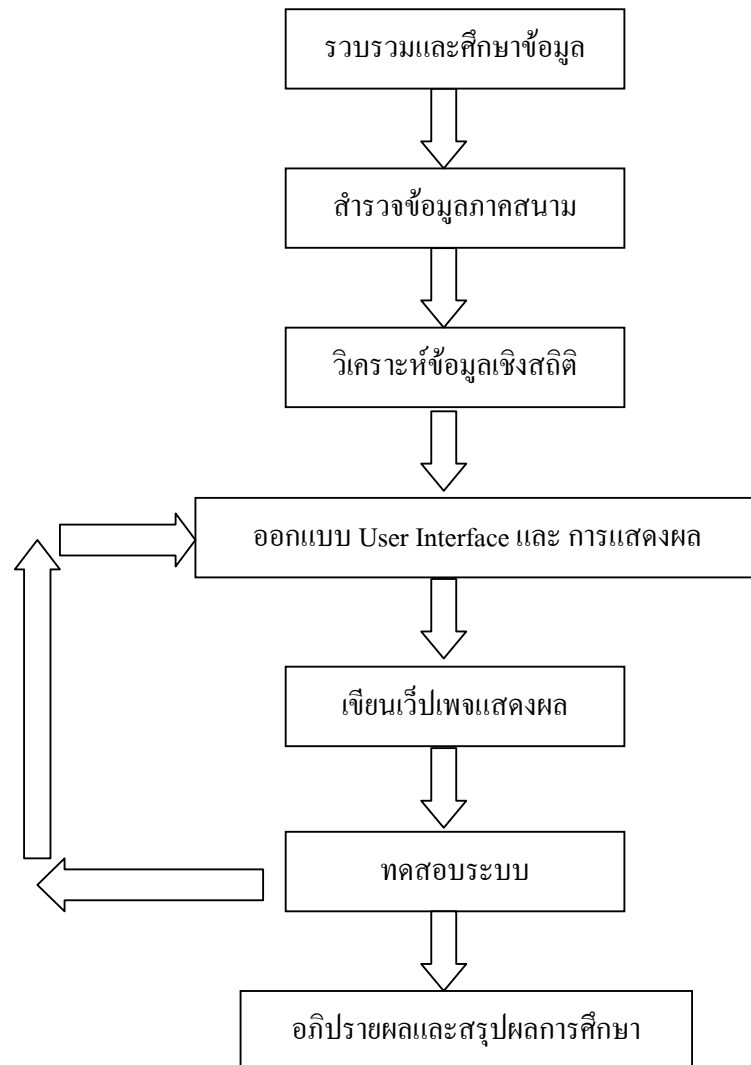
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้การประเมินความเสี่ยงที่มีใช้กันอยู่โดยทั่วไปในภาคอุตสาหกรรมนำมาประยุกต์ใช้กับการประเมินสภาพอันตรายของถนน โดยจะใช้วิธีการประเมินแบบเมตริกซ์ซึ่งจะมีการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาและทำการให้ระดับคะแนน แล้วนำมาทำการลำดับเส้นทางอันตรายที่มีปัญหาต่อไป โดยในการศึกษาครั้งนี้จะทำการประเมินสภาพอันตรายของถนนซึ่งจะใช้เส้นทางโครงข่ายเฉพาะของกรมทางหลวงจังหวัดนครราชสีมา โดยจะตั้งอยู่บนสมมติฐานการวิจัยที่ว่า สภาพด้านข้างสายทาง (Road Side) ปริมาณการจราจรบนและโครงข่ายถนน (Traffic Volume) มีความสัมพันธ์ต่อความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Risk) และ ความรุนแรงของอุบัติเหตุ (Accident Severity)

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาการประเมินสภาพอันตรายทางถนนเพื่อการจัดลำดับเส้นทางอันตราย ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา มีขั้นตอนดังนี้

- 1) การรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุ และข้อมูลโครงข่ายถนนที่มีอยู่เดิมจากฐานข้อมูลของกรมทางหลวงภายในพื้นที่รับผิดชอบจังหวัดนครราชสีมา โดยจะทำการรวบรวมข้อมูลย้อนหลังไปอย่างน้อย 3 ปี
- 2) ทำการสำรวจข้อมูลภาคสนาม โดยจะทำการสำรวจสภาพทางกายภาพของถนนบางส่วนที่มีข้อมูลไม่สมบูรณ์
- 3) จัดรูปแบบข้อมูลอุบัติเหตุ และข้อมูลโครงข่ายถนนให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ในการศึกษาได้ และจัดทำฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถนำไปแสดงผลบนโครงข่ายอินเทอร์เน็ตได้
- 4) ออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ การประมวลผลข้อมูล และออกแบบการแสดงผล ออกแบบหน้าจอเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งาน ฐานข้อมูล และการแสดงผลบนอินเทอร์เน็ตได้
- 5) ใช้โปรแกรมที่สร้างขึ้นมาทำการวิเคราะห์เพื่อการจัดลำดับเส้นทางอันตรายในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ตามในค่าเมตริกซ์การประเมินความเสี่ยง
- 6) ทดสอบการวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุจราจรพร้อมทั้งนำเสนอผลการวิเคราะห์ ซึ่งแสดงขั้นตอนการศึกษาในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศบนโครงข่ายอินเทอร์เน็ตในการประเมินเส้นทางอันตรายให้สามารถวิเคราะห์การจัดลำดับเส้นทางอันตราย และแสดงผลอัตราการเกิดอุบัติเหตุ ความรุนแรงอุบัติเหตุในเชิงสถิติได้ โดยเลือกใช้โปรแกรมภาษา PHP ที่ใช้งานได้ง่ายและได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมในครั้งนี้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่มีความจำเป็นในการประเมินสภาพอันตรายทางถนน ได้แก่ ข้อมูลอุบัติเหตุ ข้อมูลโครงข่ายถนน ซึ่งมีลักษณะของข้อมูลดังต่อไปนี้

3.3.1 ข้อมูลอุบัติเหตุ

ข้อมูลอุบัติเหตุย้อนหลัง 3 ปี โดยจำแนกจำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิต จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บ และจำนวนอุบัติเหตุที่มีเพียงความเสียหายของทรัพย์สิน จากฐานข้อมูลที่เก็บโดยหน่วยงานความปลอดภัยของกรมทางหลวง หรือหน่วยงานอื่น เช่น สำนักงานสาธารณสุขในพื้นที่ สำนักงานตำรวจ และหน่วยงานในท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องที่ได้มีบันทึกไว้

3.3.2 ข้อมูลปริมาณการจราจร

ใช้ข้อมูลปริมาณจราจรใน 1 วันเฉลี่ยทั้งปี AADT (คันต่อวัน) จากข้อมูล que ทำการเก็บรวบรวมของกรมทางหลวง

3.3.3 สำนวนสภาพการใช้พื้นที่ข้างทาง

สภาพการใช้พื้นที่ข้างทางเป็นชุมชน ที่อยู่อาศัย พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่เพื่อการพาณิชย์ และพื้นที่เพื่อการอุตสาหกรรม เป็นต้น

3.3.4 ข้อมูลทางเรขาคณิต (Geometric Data)

ข้อมูลทางเรขาคณิต ลักษณะรูปร่าง จำนวนช่องทาง ความกว้างของช่องทางและไหล่ทาง ความยาวของสายทาง ที่มีการเก็บรวบรวมไว้

3.3.5 ข้อมูลจุดอันตราย (Black Spot)

จำนวนจุดอันตราย ตำแหน่ง ลักษณะสภาพอันตราย ที่สามารถตรวจพบได้จากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Audit)

จากข้อมูลข้างต้นสามารถนำข้อมูลที่ใช้ในการนำไปประเมินสภาพอันตรายมาสรุปเป็นตัวอย่างตารางข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 3.1

3.4 การวัดความรุนแรงของอุบัติเหตุจราจร

ในการพิจารณาปัญหาด้านความรุนแรงของอุบัติเหตุจราจรบนท้องถนน ควรพิจารณาในสองส่วนคือความเป็นไปได้ในการเกิด (Hazard Likelihood) และความรุนแรง (Hazard Severity) ด้านความเป็นไปได้ในการเกิดในการเกิดอุบัติเหตุ เลือกใช้วิธีการ Accident Rate Method เพราะวิธีนี้จะนำปริมาณจราจรและความยาวช่วงถนนมาใช้ในการพิจารณา ดังสมการที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างข้อมูลสรุปอุบัติเหตุจราจรปี 2548

Location		Section Length (Km)	AADT	Fatal	Injury A	Injury B	Injury C	PDO	No. Accident	No. Years
Route	Control									
2	100	10	26,293	2	0	0	0	283	14	3
2	200	21.758	37,131	6	6	0	21	4570	142	3
2	302	38.284	35,460	4	6	0	41	2006	158	3
2	401	11.85	30,869	2	1	0	13	391	25	3
24	101	23.51	7,818	6	8	0	11	891	4	3
24	102	27.933	11,881	0	0	0	1	300	1	3
24	201	33.434	12,891	14	3	0	30	1627	29	3
201	102	40.8	7,683	2	4	0	19	994	16	3

$$R = \frac{1,000,000 \times A}{365 \times T \times V \times L} \quad (3.1)$$

เมื่อ	R	=	อัตราการเกิดอุบัติเหตุ (จำนวนอุบัติเหตุต่อล้านคัน-กิโลเมตร)
	A	=	จำนวนอุบัติเหตุในช่วงเวลาที่วิเคราะห์
	T	=	ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี)
	V	=	ปริมาณการจราจรใน 1 วันเฉลี่ยทั้งปี AADT (คันต่อวัน)
	L	=	ความยาวช่วงถนน (กิโลเมตร)

ตัวอย่างการคำนวณ Accident Rate Method โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 3.1

$$\text{Route 2 Control 100; } \frac{1,000,000(14)}{365(3)(26,293)(10)} = 0.0486 \text{ acc/MVkm}$$

ในส่วนความรุนแรงของอุบัติเหตุจะทำการคำนวณหาอัตราความรุนแรง (Severity Rate) พิจารณาตามจำนวนผู้เสียชีวิต จำนวนผู้บาดเจ็บ และจำนวนอุบัติเหตุที่มีเพียงความเสียหายของทรัพย์สิน วิธีนี้จะมีการให้น้ำหนักกับประเภทอุบัติเหตุเพื่อบอกถึงความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ในการศึกษานี้จะเลือกใช้สมการ Equivalent Property Damage Only (EPDO) ที่พิจารณาคำนวณน้ำหนักความรุนแรงในรูปแบบอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นนั้นเป็นอุบัติเหตุที่ไม่มีการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตเลยมีแต่เพียงความเสียหายของทรัพย์สินเท่านั้น ซึ่งอัตราความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุหาได้จากสมการ EPDO ดังสมการที่ 3.2

$$EPDO = 9.5(F_a + I_1) + 3.5(I_2 + I_3) + PDO \quad (3.2)$$

เมื่อ	F _a	=	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิต
	I ₁	=	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บสาหัส
	I ₂	=	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บ
	I ₃	=	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บเล็กน้อย
	PDO	=	จำนวนอุบัติเหตุที่มีเพียงความเสียหายของทรัพย์สินเท่านั้น
	EPDO	=	อัตราความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ

ตัวอย่างการคำนวณ Equivalent Property Damage Only (EPDO) โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 3.1

$$\text{Route 2 Control 100 ; } 9.5(2 + 0) + 3.5(0 + 0) + 283 = 302 \text{ PDO}$$

3.5 การประเมินสภาพอันตราย

ในการประเมินสภาพอันตรายจะใช้ค่าลำดับความเป็นไปได้ในการเกิด และค่าลำดับของความรุนแรง โดยจะใช้ผลจากการคำนวณค่า Accident Rate ดังแสดงในตารางที่ 3.2 และค่า Equivalent Property Damage Only (EPDO) ที่แสดงไว้ในตารางที่ 3.3

ขั้นต่อไปทำการเรียงลำดับค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ Accident Rate และจากการเรียงลำดับของค่าจากสมการ Equivalent Property Damage Only (EPDO) โดยเรียงลำดับจากค่ามากไปหาค่าน้อยดังแสดงในตารางที่ 3.4-3.5

เนื่องจากค่าที่ได้มีมิติหรือมีหน่วยที่ต่างกัน เพื่อความสะดวกในการประเมินผู้ศึกษาจึงใช้วิธีการแบ่งกลุ่มแล้วกำหนดระดับคะแนนในแต่ละกลุ่ม โดยมีรายละเอียดดังนี้

ด้านความเป็นไปได้ในการเกิดอุบัติเหตุแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ 1) เกิดบ่อยให้ 5 คะแนน, 2) เกิดค่อนข้างเนให้ 4 คะแนน, 3) เกิดเป็นครั้งคราวให้ 3 คะแนน, 4) นาน ๆ เกิดให้ 2 คะแนน และ 5) ไม่เกิดให้ 1 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 3.6

ด้านความรุนแรงของอุบัติเหตุแบ่งเป็น 5 ระดับเช่นกัน คือ 1) สูงมากให้ 5 คะแนน, 2) สูงให้ 4 คะแนน, 3) ปานกลางให้ 3 คะแนน, 4) น้อยให้ 2 คะแนน และ 5) น้อยมากให้ 1 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 3.7

จากการเรียงลำดับตามค่า Accident Rate และค่า EPDO ดังกล่าวนำมาทำการแบ่งกลุ่ม โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม พร้อมกับให้คะแนนกลุ่มที่มีค่าสูงสุดจะได้ 5 คะแนนและกลุ่มที่มีค่าน้อยกว่าจะได้คะแนนลดลงตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 3.8 และตารางที่ 3.9

เมื่อถึงขั้นนี้แล้วในแต่ละสายทางจะมีค่าคะแนนที่ได้จากการแบ่งกลุ่มตามลำดับของค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุและค่าคะแนนที่ได้จากค่าของสมการ EPDO จากนั้นนำค่าคะแนนดังกล่าวไปเปรียบเทียบในเมตริกซ์การประเมินสภาพอันตรายเพื่อระบุระดับความสำคัญของสภาพอันตรายในแต่ละสายทางตามค่าผลคูณระหว่างคะแนนด้านความเป็นไปได้ในการเกิดและด้านความรุนแรงของอุบัติเหตุ ความสำคัญของสภาพอันตรายจำแนกเป็น 4 ระดับ คือ 1) สูงมาก 25-15 คะแนน เป็นสภาวะยอมรับไม่ได้ต้องมีการลดความเสี่ยง, 2) สูง 12-8 คะแนน เป็นสภาวะยอมรับไม่ได้ต้องมีการควบคุมความเสี่ยง, 3) ปานกลาง 6-4 คะแนน เป็นสภาวะยอมรับได้แต่ต้องมีเอกสารรับรองความเสี่ยง และ 4) น้อย 3-1 คะแนน เป็นสภาวะที่ยอมรับได้ ดังแสดงในตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างผลจากการคำนวณค่า Accident Rate ปี 2548

Location		Section Length (Km)	AADT	No. Accident	No. Years	Accident Rate
Route	Control					
2	100	10	26,293	14	3	0.0486
2	200	21.758	37,131	142	3	0.1605
2	302	38.284	35,460	158	3	0.1062
2	401	11.85	30,869	25	3	0.0624
24	101	23.51	7,818	4	3	0.0198
24	102	27.933	11,881	1	3	0.0027
24	201	33.434	12,891	29	3	0.0614
201	102	40.8	7,683	16	3	0.0466

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างผลการคำนวณค่าจากสมการ Equivalent Property Damage Only (EPDO) 2548

Location		Section Length (Km)	Fatal	Injury A	Injury B	Injury C	PDO	EPDO
Route	Control							
2	100	10	2	0	0	0	283	302
2	200	21.758	6	6	0	21	4570	4757.5
2	302	38.284	4	6	0	41	2006	2244.5
2	401	11.85	2	1	0	13	391	465
24	101	23.51	6	8	0	11	891	1062.5
24	102	27.933	0	0	0	1	300	303.5
24	201	33.434	14	3	0	30	1627	1893.5
201	102	40.8	2	4	0	19	994	1117.5

ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างผลการเรียงลำดับค่า Accident Rate ปี 2548

Location		Section Length (Km)	Accident Rate
Route	Control		
2162	100	1.277	1.1078
224	300	26.868	0.3341
224	402	14.116	0.3051
2067	102	17.981	0.2918
207	201	1.6	0.2295

ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างผลการเรียงลำดับค่า EPDO ปี 2548

Location		Section Length (Km)	EPDO (PDO)
Route	Control		
2	402	25.9	7464.5
2	200	21.758	4757.5
224	100	3.852	279.5
2	405	4.473	291
2	302	38.284	2244.5

ตารางที่ 3.6 วิธีการจัดกลุ่มและเกณฑ์การให้คะแนนโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้ที่จะเกิดอุบัติเหตุ

ความเป็นไปได้ที่จะเกิดอุบัติเหตุ		
โอกาสที่จะเกิด	อัตราการเกิดอุบัติเหตุ	คะแนน
เกิดบ่อย	ค่าสูงสุด	5
เกิดค่อนข้างแน่	แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มเท่าๆกัน	4
เกิดเป็นครั้งคราว		3
นานๆเกิด		2
ไม่น่าจะเกิด	ค่าต่ำสุด	1

ตารางที่ 3.7 วิธีการจัดกลุ่มและเกณฑ์การให้คะแนนโดยพิจารณาจากความรุนแรงของอุบัติเหตุ

ความรุนแรงของอุบัติเหตุ		
ผลกระทบ	อัตราความรุนแรง	คะแนน
สูงมาก	ค่าสูงสุด	5
สูง	แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มเท่าๆกัน	4
ปานกลาง		3
น้อย		2
น้อยมาก	ค่าต่ำสุด	1

ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างผลการให้คะแนนตามกลุ่มจากค่า Accident Rate ปี2548

Location		Section Length (Km)	Accident Rate	Points
Route	Control			
2162	100	1.277	1.1078	5
2246	100	6.456	0.1424	4
2	404	14.366	0.0669	3
2223	100	23.584	0.0375	2
2148	100	19.3	0.0077	1

ตารางที่ 3.9 ตัวอย่างผลการให้คะแนนตามกลุ่มจากค่า EPDO ปี2548

Location		Section Length (Km)	EPDO		Points
Route	Control		PDO	PDO/km	
2	402	25.9	7464.5	288.2	5
2	404	14.366	410	28.5	4
205	702	33.721	258.5	7.6	3
226	201	22.761	24.5	1.1	2
2	304	8.875	0	0	1

ตารางที่ 3.10 เมตริกซ์การประเมินสภาพอันตราย (Hazard Assessment Matrix)

ความเป็นไปได้ที่จะเกิดอุบัติเหตุ		ความรุนแรง				
		สูงมาก	สูง	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
ระดับ	โอกาสที่จะเกิด	C5	C4	C3	C2	C1
L5	เกิดบ่อย	25	20	15	10	5
L4	เกิดค่อนข้างแน่	20	16	12	8	4
L3	เกิดเป็นครั้งคราว	15	12	9	6	3
L2	นานๆเกิด	10	8	6	4	2
L1	ไม่น่าจะเกิด	5	4	3	2	1

เกณฑ์การจำแนกระดับสภาพอันตราย

สูงมาก	25-15 คะแนน	สถานะยอมรับไม่ได้ต้องมีการลดความเสี่ยง
สูง	12-8 คะแนน	สถานะยอมรับไม่ได้ต้องมีการควบคุมความเสี่ยง
ปานกลาง	6-4 คะแนน	สถานะยอมรับได้ต้องมีเอกสารรับรองความเสี่ยง
น้อย	3-1 คะแนน	สถานะยอมรับได้

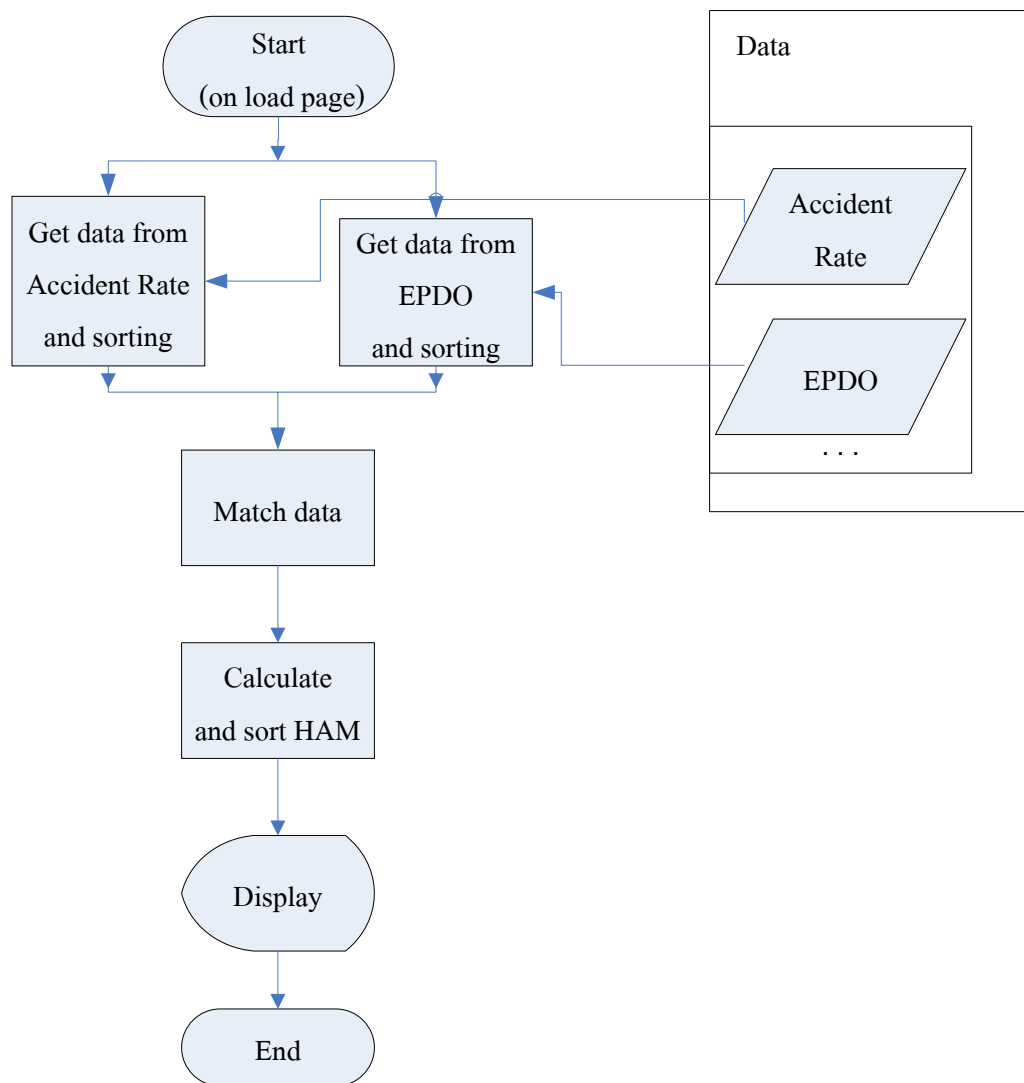
จากผลการให้คะแนนตามกลุ่มของค่า Accident Rate (AR) และคะแนนตามกลุ่มของ EPDO นำมาทำการประเมินด้วยเมตริกซ์ประเมินสภาพอันตราย ได้ผลดังตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 3.11 ซึ่งจากผลการประเมินด้วยวิธีการวิเคราะห์และจำแนกระดับสภาพอันตรายจากเมตริกซ์บ่งบอกระดับอันตรายของเส้นทางและทำการเขียนข้อมูลลงในแผนที่ต่อไป

3.6 โปรแกรมประเมินสภาพอันตรายเพื่อจัดลำดับเส้นทางอันตราย

หลักการทำงานของโปรแกรมประเมินสภาพอันตรายที่สร้างขึ้นเริ่มทำงานเมื่อเข้าสู่หน้าผลการประเมินสภาพอันตราย ระบบจะทำงานในสองส่วนคือ ส่วนการคำนวณค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ และส่วนการคำนวณค่าอัตราความรุนแรง โดยทำการเรียกข้อมูลที่จำเป็นในการคำนวณจากฐานข้อมูลที่มีการเตรียมไว้ นำมาทำการคำนวณค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุและอัตราความรุนแรง จากนั้นทำการเปรียบเทียบข้อมูลสายทางจากหมายเลขทางหลวงและตอนควบคุมเดียวกัน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ด้วยระบบเมตริกซ์ประเมินสภาพอันตราย จากนั้นทำการแสดงผลการในรูปแบบตารางและแสดงสีระดับอันตรายบนแผนที่ดังแสดงในรูปที่ 3.2

ตารางที่ 3.11 ตัวอย่างการประเมินด้วยเมตริกซ์การประเมินสภาพอันตราย

Location		AR points	PDO points	Level of Hazard
Route	Control			
2	402	5	5	25
2	404	3	4	12
2150	100	3	2	6
2160	300	3	1	3



รูปที่ 3.2 หลักการทำงานของโปรแกรมประเมินสภาพอันตราย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการอภิปรายผล

4.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ในระบบประกอบด้วย 2 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ ข้อมูลอุบัติเหตุบนถนนทางหลวง และข้อมูลถนนทางหลวง ข้อมูลอุบัติเหตุประกอบด้วยข้อมูลแสดงตำแหน่งของสถานที่เกิดเหตุ วันเวลาที่เกิดเหตุ สาเหตุของอุบัติเหตุ ลักษณะการชน จำนวนยานพาหนะที่ชน จำนวนผู้บาดเจ็บและ/หรือเสียชีวิต รวมถึงกรณีที่มีเพียงทรัพย์สินเสียหายเท่านั้น เป็นต้น สำหรับข้อมูลถนนทางหลวงประกอบไปด้วยข้อมูลลักษณะทางกายภาพของถนน ข้อมูลปริมาณจราจรที่ใช้อยู่ในรูปของปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (AADT) เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก

เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้างต้นมาทำการวิเคราะห์พบว่าข้อมูลยังไม่เหมาะสมที่จะทำการประเมิน คือการกำหนดสายทาง ตอนควบคุม มีความซ้ำซ้อนเนื่องจากความจำเป็นในการดำเนินงานของหน่วยงานทางที่ทำการรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาจึงต้องปรับข้อมูลที่ได้เป็นสายทางเดียวกันในส่วนที่มีความซ้ำซ้อนนั้นเพื่อให้สามารถประเมินสภาพอันตรายได้ จึงพบว่ามีจำนวนสายทางที่จะต้องประเมินสภาพอันตรายทั้งหมด 62 สายทาง ส่วนข้อมูลปริมาณจราจรผู้ศึกษาใช้ข้อมูลปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (AADT) ของแต่ละสายทางสามปีล่าสุดนำมาเฉลี่ย ค่าดังกล่าวจะใช้ในการคำนวณค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ เหตุที่ใช้ค่า AADT เฉลี่ยสามปีล่าสุดเพราะผู้ศึกษาพิจารณาจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในรอบสามปีล่าสุด

ด้านข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณค่าอัตราความรุนแรงนั้นผู้ศึกษาต้องทำการปรับข้อมูลในส่วน of จำนวนผู้เสียชีวิตให้สอดคล้องกับสมการ Equivalent Property Damage Only (EPDO) เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมีการแจกแจงผู้เสียชีวิตเป็นผู้เสียชีวิตในที่เกิดเหตุชาย ผู้เสียชีวิตในที่เกิดเหตุหญิง ผู้เสียชีวิตที่โรงพยาบาลเพศชาย ผู้เสียชีวิตที่โรงพยาบาลเพศหญิง ของแต่ละเหตุการณ์ ซึ่งต่างก็เป็นจำนวนผู้เสียชีวิตในสายทางเดียวกันผู้ศึกษาจึงทำการรวมจำนวนผู้เสียชีวิตทั้งหมดสายทางเดียวกันตลอด 1 ปี ทำให้สามารถคำนวณค่าความรุนแรงจากสมการ EPDO ได้

4.2 การวิเคราะห์วิธีประเมินที่ใช้ในการศึกษา

ระบบการประเมินในการศึกษาครั้งนี้ใช้หลักการวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารความเสี่ยง โดยใช้วิธีการวัดผลกระทบของความเสี่ยง นำมาสร้างเกณฑ์ในการกำหนดระดับการประเมินสภาพอันตรายทางถนน ซึ่งจะใช้เกณฑ์การวัดค่าระดับด้วยความเป็นไปได้ในการเกิด (Hazard Likelihood) และความรุนแรง (Hazard Severity) ของสายทางที่ทำการประเมิน การวัดค่าความเสี่ยงมีอยู่ 3 วิธีคือ 1) วิธีทางสถิติ (Statistical Method), 2) วิธีใช้ผังการไหลของงาน (Flowchart) และ 3) วิธีใช้แบบสอบถาม (Questionnaires) เมื่อพิจารณาการวัดค่าความเสี่ยงกับปัญหาความปลอดภัยทางถนนทั้งโครงข่ายภายในจังหวัดนครราชสีมาพบว่า เป็นปัญหาที่ยุ่ยากซับซ้อนและไม่เป็นการวิเคราะห์ลำดับความสัมพันธ์ จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้วิธีผังการไหลของงาน รวมถึงวิธีใช้แบบสอบถามด้วย ผู้ศึกษาจึงใช้วิธีทางสถิติในการประเมินสภาพอันตราย เนื่องจากข้อมูลทางสถิติสามารถนำไปประยุกต์กับงานด้านอื่นได้ วิธีทางสถิติในการวิเคราะห์มีความน่าเชื่อถือและข้อมูลทางสถิติจะแสดงถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษา และปัจจุบันกรมทางหลวงเป็นหน่วยงานที่มีการบันทึกข้อมูลทางสถิติที่เกี่ยวกับงานทาง ผู้ศึกษาจึงสามารถใช้ข้อมูลทางสถิติดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ได้

4.2.1 ความเหมาะสมของตัวแทนด้านความเป็นไปได้ในการเกิด

ดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 จะพบว่า วิธีทางสถิติที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมีหลายวิธี เช่น วิธีความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Frequency Method) วิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Rate Method) หรือวิธีควบคุมคุณภาพของการเกิดอุบัติเหตุ (Rate Quality Control Method) ต่างก็เป็นการบ่งบอกถึงความเป็นไปได้ในการเกิดของอุบัติเหตุ แต่เมื่อวิเคราะห์จากสมการที่ใช้พบว่า วิธีความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ พิจารณาเพียงจำนวนอุบัติเหตุ ความยาวของช่วงถนนและระยะเวลาที่พิจารณา ซึ่งไม่พิจารณาถึงปริมาณจราจรจึงเป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมในการศึกษาครั้งนี้ ส่วนวิธีควบคุมคุณภาพของการเกิดอุบัติเหตุ นั้น เป็นการทดสอบค่าทางสถิติว่า อัตราการเกิดอุบัติเหตุที่หามาได้นั้นสูงกว่าช่วงถนนอื่น ที่มีลักษณะคล้ายกันอย่างไร จึงไม่เหมาะสมเช่นกัน เพราะการศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาทั้งโครงข่ายถนนเพื่อใช้จัดลำดับความสำคัญของสภาพอันตรายทางถนน ดังนั้นผู้ศึกษาจึงใช้วิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Rate Method) มาใช้ในการศึกษา

4.2.2 ความเหมาะสมของตัวแทนด้านความรุนแรง

โดยทั่วไปการวัดความรุนแรงนั้นมักพิจารณาถึงจำนวนผู้เสียชีวิต จำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส จำนวนผู้บาดเจ็บ และมูลค่าความเสียหายของทรัพย์สิน ผู้ศึกษาเลือกใช้วิธีการคำนวณหาอัตราความรุนแรง (Severity Rate) จากสมการ EPDO ที่พิจารณาคำนวณน้ำหนักความรุนแรงในรูปแบบ

มูลค่าความเสียหายของทรัพย์สินเท่านั้นเพื่อความสะดวกในการศึกษา ความเหมาะสมของค่าน้ำหนักความรุนแรงที่นำมาคูณสามารถปรับเปลี่ยนได้เพื่อความเหมาะสม แต่ในเบื้องต้นนี้ผู้ศึกษาได้ตั้งค่ามาตรฐานไว้ตามค่าในสมการ EDPO

4.2.3 ความเหมาะสมของการประเมินระหว่างค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุกับค่าอัตรา

ความรุนแรง

ด้วยวิธีการนำเอาค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุและค่าอัตราความรุนแรงมาใช้ในการประเมินสภาพอันตรายนั้นมีมิติในการวัดหรือมีหน่วยที่ต่างกัน โดยค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุมีหน่วยเป็นจำนวนอุบัติเหตุต่อล้านคันต่อกิโลเมตรใน 1 ปี แต่ค่าอัตราความรุนแรงนั้นมีหน่วยเป็นมูลค่าความเสียหายพันบาทใน 1 ปี ไม่มีมิติของระยะทาง ในการประเมินจึงพิจารณาค่า Property Damage Only (PDO) ในหน่วยมูลค่าความเสียหายพันบาทต่อระยะทาง 1 กิโลเมตรด้วย เพื่อความเหมาะสมในการประเมิน

ส่วนของระยะเวลาที่ใช้ในการพิจารณาพบว่าในทางสถิตินิยมใช้ข้อมูลอุบัติเหตุอย่างน้อย 3 ปีย้อนหลังในการคำนวณค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ ผู้ศึกษาจึงใช้ข้อมูลอุบัติเหตุจราจรในปี พ.ศ.2547-2549 มาใช้ในการคำนวณค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ ในส่วนการคำนวณค่าอัตราความรุนแรง จึงใช้ค่าเฉลี่ยของค่าอัตราความรุนแรงในแต่ละสายทางย้อนหลังไป 3 ปีซึ่งเป็นข้อมูลอุบัติเหตุจราจรในปีพ.ศ.2547-2549 เช่นเดียวกัน

4.2.4 ความเหมาะสมในการจัดลำดับความอันตรายของสายทาง

หลังจากขั้นตอนที่ได้ทำการเรียงลำดับสายทางตามค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุและค่าอัตราความรุนแรงแล้วนั้นจะมีประเด็นที่ต้องพิจารณา คือประเด็นเกณฑ์การแบ่งระดับอันตรายที่พิจารณา แต่เนื่องจากความแตกต่างของมิติในการวัดค่าระหว่างค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุและค่าอัตราความรุนแรง การวัดระดับอันตรายจึงต้องพิจารณาแบ่งตามกลุ่มของช่วงค่าอัตราทั้งสองเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาด้านมิติในการวัดค่า โดยใช้การให้ค่าคะแนนในแต่ละกลุ่มตามลำดับความอันตรายของกลุ่มสายทาง

นอกจากนั้นจากการศึกษาพบว่าหากแบ่งกลุ่มตามช่วงของค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุและค่าอัตราความรุนแรงให้มีขนาดเท่ากันนั้นไม่เหมาะสม เนื่องจากข้อมูลค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุและค่าอัตราความรุนแรงมีความกระจายมากเมื่อนำผลคูณระหว่างคะแนนในส่วนของการเกิดอุบัติเหตุและอัตราความรุนแรงมาพิจารณาแล้วพบว่า ถนนทุกสายทางในโครงข่ายจะอยู่ในสภาพปลอดภัยทั้งหมด เนื่องจากทั้งสองส่วนมีค่าน้อย และนอกจากนั้นถ้าคะแนนของอัตราการเกิดอุบัติเหตุที่มีค่าสูงเมื่อนำมาคูณกับคะแนนในส่วนของการอัตราความรุนแรงที่มีค่าต่ำ จะทำให้ระดับการประเมินสภาพอันตรายมีระดับต่ำไปด้วย ทำให้การประเมินสภาพอันตรายของโครงข่ายไม่เป็นไปตามความเป็นจริง ดังนั้นผู้ศึกษาจึงใช้วิธีการแบ่งแบบกลุ่มโดยพิจารณาจำนวนสายทางในแต่ละ

กลุ่มระดับอันตรายให้มีจำนวนเท่ากันจะเหมาะกับการจัดลำดับอันตรายมากกว่า และหากนำเกณฑ์การแบ่งตามจำนวนสายทางมาพิจารณาประเมินกับข้อมูลอุบัติเหตุในปีต่อไปจะสามารถจัดลำดับสายทางได้ง่าย เนื่องจากจำนวนสายทางมักจะไม่เปลี่ยนแปลง การใช้วิธีแบ่งกลุ่มตามช่วงของค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุและค่าอัตราความรุนแรงที่จะต้องพิจารณาเกณฑ์การแบ่งใหม่ทุกปีตามค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุและค่าอัตราความรุนแรงที่มีการเปลี่ยนแปลงเสมอ ผู้ศึกษาจึงใช้วิธีการแบ่งกลุ่มตามจำนวนสายทางในแต่ละกลุ่มของระดับอันตรายให้มีจำนวนที่เท่ากันมาใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมิน

4.3 การวิเคราะห์ผลจากการคำนวณ

ในการประเมินสภาพอันตรายด้วยเมตริกซ์นั้นจะทำการคำนวณหาค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุและค่าอัตราความรุนแรงจากสมการที่ 3.1 และ 3.2 แล้วนำมาทำการเรียงลำดับเพื่อจัดลำดับสภาพอันตรายของถนนในแต่ละส่วนได้ผลดังแสดงต่อไปนี้

4.3.1 ผลการเรียงลำดับจากค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ

จากการเรียงลำดับโดยใช้ค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากสมการที่ 3.1 ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.1 จะพบว่าค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุสูงสุดอยู่ที่ทางหลวงหมายเลข 2356 ตอนควบคุมที่ 100 เป็นสายทางระหว่างอำเภอเสิงสางถึงต่อเขตองค์การบริหารส่วนตำบลสระตะเคียน โดยมีค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุเท่ากับ 0.399 จำนวนอุบัติเหตุต่อล้านคันต่อกิโลเมตร และค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุต่ำที่สุดอยู่ที่ทางหลวงหมายเลข 24 ตอนควบคุมที่ 102 เป็นสายทางระหว่างกิโลเมตรที่ 23+510 ถึงอำเภอโชคชัย มีค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุเท่ากับ 0.005 จำนวนอุบัติเหตุต่อล้านคันต่อกิโลเมตร

4.3.2 ผลการเรียงลำดับจากค่าอัตราความรุนแรง

จากการเรียงลำดับโดยใช้ค่าอัตราความรุนแรงจากการคำนวณสมการที่ 3.2 ในปี พ.ศ. 2547-2549 ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.2 จะพบว่าค่าอัตราความรุนแรงสูงสุดอยู่ที่ทางหลวงหมายเลข 2 ตอนควบคุมที่ 200 เป็นสายทางระหว่างอำเภอมวกเหล็กถึงทางแยกไปเขาใหญ่ โดยมีค่าอัตราความรุนแรงเท่ากับ 6908.8 PDO หรือ 317.5 PDO/km หรือคิดเป็นมูลค่าความเสียหายเท่ากับ 6,908,833 บาท และค่าอัตราความรุนแรงต่ำที่สุดคือ 6 PDO หรือ 0.228 PDO/km หรือคิดเป็นมูลค่าความเสียหายเท่ากับ 6,000 บาทอยู่บนทางหลวงหมายเลข 2150 ตอนควบคุมที่ 200 เป็นสายทางระหว่างอำเภอขามสะแกแสงถึงตำบลหนองหัวฟาน อำเภอดง

ตารางที่ 4.1 ผลการเรียงลำดับจากค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ

ลำดับ	สายทาง	ตอนควบคุม	ชื่อสายทาง	อัตราการเกิดอุบัติเหตุ (จำนวนอุบัติเหตุต่อล้านคัน-กิโลเมตร)
1	2356	100	เสิงสาง-ต่อเขตองค์การบริหารส่วนตำบลสระตะเคียน	0.399
2	224	402	กม.30+512 (ต่อเขตแขวงฯ นครราชสีมาที่ 2-เขตจ.นครราชสีมา/บุรีรัมย์)	0.356
3	2067	102	ต่อเขตรถไฟ - ขามสะแกแสง	0.328
4	2067	101	แยกทางหลวงหมายเลข 2-โนนสูง	0.260
5	206	102	แยกทางหลวงหมายเลข 206-บรรจบทางหลวงหมายเลข 2163	0.246
6	224	401	ครบุรี-กม.30+512 (ต่อเขตแขวงฯ บุรีรัมย์)	0.232
7	205	801	โนนไทย-จอหอ-ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2	0.215
8	2068	200	หนองสรวง-บรรจบทางหลวงสาย 205	0.205
9	2	302	กม.166+000 (ต่อแขวงฯ สระบุรี)-แยกไปชัยภูมิ	0.202
10	2317	100	หนองกี่-เสิงสาง	0.182
11	224	300	ต่อเขตเทศบาลตำบลโชคชัยควบคุม-ครบุรี	0.175
12	304	904	จุดสุดทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย-บรรจบทางสาย 2 (นครราชสีมา)	0.168
13	201	103	ทางเลี้ยวเมืองสีคิ้ว	0.165
14	2	200	มวกเหล็ก-แยกไปเขาใหญ่	0.149
15	2160	201	อ.คง-อ.บ้านเหลื่อม	0.139
16	2310	100	แยกทางหลวงหมายเลข 304-บรรจบทางหลวงหมายเลข 224	0.130
17	224	100	แยกทางหลวงหมายเลข 2 (นครราชสีมา)-คอสะพานข้ามทางรถไฟ	0.128
18	2	402	แยกเข้าสู่เนิน-แยกไปกบินทร์บุรี	0.123

ตารางที่ 4.1 ผลการเรียงลำดับจากค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (ต่อ)

ลำดับ	สายทาง	ตอนควบคุม	ชื่อสายทาง	อัตราการเกิด อุบัติเหตุ (จำนวน อุบัติเหตุต่อล้าน คัน-กิโลเมตร)
19	206	200	ต่อเขตเทศบาลตำบลพิมายควบคุม-บรรจบทาง หลวงหมายเลข 226 (หินลาด)	0.122
20	224	200	คอสะพานข้ามทางรถไฟห้วยทะเลฝั่งใต้-ต่อเขต เทศบาลตำบลโชคชัยควบคุม	0.111
21	202	200	แยกไปคอนสวรรค์-แยกเข้าบัวใหญ่	0.106
22	202	300	แยกเข้าบัวใหญ่-สี่แยกบ้านสีดา	0.100
23	207	100	ทางหลวงหมายเลข (บ้านวัด)-สี่แยกประทาย	0.100
24	2	502	ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2-แยกไปพิมาย	0.094
25	226	102	ทางเลี้ยวเมืองจักราช	0.086
26	2365	100	โคกกรวด-คอนแวน	0.083
27	2090	100	แยกทางหมายเลข 2-ต่อเขตอุทยานแห่งชาติ เขาใหญ่	0.082
28	206	101	แยกทางหลวงหมายเลข 2 (ตลาดแก)-พิมาย	0.081
29	205	702	ต่อแขวงฯ ชัยภูมิ-โนนไทย	0.079
30	2175	100	แยกทางหลวงหมายเลข 2163 (วังหิน)-ชุมพวง	0.074
31	304	901	แยกไปตะขบ-จุดเริ่มทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย	0.068
32	2150	100	แยกทางหลวงหมายเลข 205 (โนนไทย)- หนองหัวฟาน	0.067
33	226	301	จุดสิ้นสุดทางเลี้ยวเมืองห้วยแถลง-จุดเริ่ม ทางเลี้ยวเมืองลำปลายมาศ	0.066
34	2	401	แยกไปชัยภูมิ-แยกเข้าสูงเนิน	0.064
35	2309	100	แยกทางหลวงหมายเลข 24-หนองยายเทียม	0.060
36	304	902	ทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย	0.058
37	201	201	แยกเข้าด่านขุนทด-ต่อแขวงฯ ชัยภูมิ	0.057
38	2	404	ทางเลี้ยวเมืองนครราชสีมาตอนล่าง	0.056

ตารางที่ 4.1 ผลการเรียงลำดับจากค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (ต่อ)

ลำดับ	สายทาง	ตอนควบคุม	ชื่อสายทาง	อัตราการเกิด อุบัติเหตุ (จำนวน อุบัติเหตุต่อล้าน คัน-กิโลเมตร)
39	2	100	ทางเลี้ยวเมืองปากช่อง	0.055
40	304	800	กม.55+207 (ต่อเขตแขวงฯ ปราจีนบุรี)-แยกเข้า ตะขบ	0.054
41	24	201	แยกเข้าโชคชัย-แยกเข้าลำปลายมาศ (หนองกี่)	0.047
42	226	101	แยกทางหลวงสาย 224 (นครราชสีมา)-จุดเริ่ม ทางเลี้ยวเมืองจักรราช	0.043
43	2	304	ทางเลี้ยวเมืองปากช่อง	0.043
44	226	202	เลี้ยวเมืองห้วยแถลง	0.042
45	202	401	บ้านสีดา-บรรจบทางหลวงหมายเลข 207	0.042
46	201	102	ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2-แยกเข้าด่านขุนทด	0.041
47	2	403	แยกไปปักธงชัย-ทางแยกไปขอนแก่น	0.041
48	2160	300	บ้านเหลื่อม-บรรจบทางหลวงหมายเลข 202 (แก้งสนามนาง)	0.036
49	2235	100	แยกทางหลวงหมายเลข 2-ชัยพลู	0.035
50	24	101	แยกทางหลวงหมายเลข 2 (สีคิ้ว)-กม.23+510	0.035
51	226	201	จุดสุดทางเลี้ยวเมืองจักรราช-จุดเริ่มทางเลี้ยวเมือง ห้วยแถลง	0.034
52	2198	100	แยกทางหลวงหมายเลข 205 (โคกสูง)-บรรจบ ทางหลวงหมายเลข 201	0.030
53	2150	200	ขามสะแกแสง-หนองหัวฟาน-คง	0.027
54	2	601	ทางแยกไปพิมาย-ก.ม. 472+622	0.025
55	2068	100	แยกทางหลวงหมายเลข 2 (โคกกรวด) - หนองสรวง	0.023
56	2072	100	แยกทางหลวงหมายเลข 304-ตะขบ	0.022
57	2226	101	ชุมพวง-กม.26+750	0.021

ตารางที่ 4.1 ผลการเรียงลำดับจากค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (ต่อ)

ลำดับ	สายทาง	ตอนควบคุม	ชื่อสายทาง	อัตราการเกิดอุบัติเหตุ (จำนวนอุบัติเหตุต่อล้านคัน-กิโลเมตร)
58	2369	100	บ.ปะคำ-อ.บ้านเหลื่อม	0.020
59	2256	200	ต่อแขวงฯ ลพบุรี 2-บรรจบทางหลวงหมายเลข 201	0.016
60	2217	101	แยกทางหลวงหมายเลข 201 ด้านขุนทด-ก.ม. 23+446	0.012
61	2148	100	ทางหลวงหมายเลข 201(ด้านขุนทด)-หนองสรวง	0.008
62	24	102	กม.23+510-โชคชัย	0.005

ตารางที่ 4.2 ผลการเรียงลำดับจากค่าอัตราความรุนแรง

ลำดับ	สายทาง	ตอนควบคุม	ชื่อสายทาง	PDO/km
1	2	200	มวกเหล็ก-แยกไปเขาใหญ่	317.5
2	2	402	แยกเข้าสู่เนิน-แยกไปกบินทร์บุรี	175.7
3	2	302	กม.166+000 (ต่อแขวงฯ สระบุรี)-แยกไปชัยภูมิ	94.89
4	304	904	จุดสุดทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย-บรรจบทางสาย 2 (นครราชสีมา)	87.68
5	2	100	ทางเลี้ยวเมืองปากช่อง	76.95
6	207	100	ทางหลวงหมายเลข 2 (บ้านวัด)-สี่แยกประทาย	63.66
7	2	601	ทางแยกไปพิมาย-ก.ม.472+6252	58.25
8	2	401	แยกไปชัยภูมิ-แยกเข้าสู่เนิน	55.54
9	226	102	ทางเลี้ยวเมืองจักราช	54.86
10	2	304	ทางเลี้ยวเมืองปากช่อง	48.90
11	224	100	แยกทางหลวงหมายเลข 2 (นครราชสีมา)-คอสะพานข้ามทางรถไฟ	45.73

ตารางที่ 4.2 ผลการเรียงลำดับจากค่าอัตราความรุนแรง (ต่อ)

ลำดับ	สายทาง	ตอนควบคุม	ชื่อสายทาง	PDO/km
12	2	502	ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2-แยกไปพิมาย	43.88
13	2	403	แยกไปปักธงชัย-ทางแยกไปขอนแก่น	37.52
14	304	901	แยกไปตะขบ-จุดเริ่มทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย	35.93
15	2	404	ทางเลี้ยวเมืองนครราชสีมาตอนล่าง	33.60
16	24	101	แยกทางหลวงหมายเลข 2 (สีคิ้ว)-กม.23+510	28.86
17	224	200	คอสะพานข้ามทางรถไฟห้วยทะเลฝั่งใต้-ต่อเขตเทศบาลตำบลโชคชัยควบคุม	27.41
18	304	800	กม.55+207 (ต่อเขตแขวงฯ ปราจีนบุรี)-แยกเข้าตะขบ	26.71
19	24	201	แยกเข้าโชคชัย-แยกเข้าลำปลายมาศ (หนองกี่)	23.89
20	226	202	เลี้ยวเมืองห้วยแถลง	22.76
21	304	902	ทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย	22.67
22	205	801	โนนไทย-จอหอ-ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2	17.43
23	201	102	ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2-แยกเข้าด่านขุนทด	16.86
24	2068	100	แยกทางหลวงหมายเลข 2 (โคกกรวด)-หนองสรวง	16.79
25	2217	101	แยกทางหลวงหมายเลข 201 ด่านขุนทด-ก.ม. 23+446	16.25
26	201	103	ทางเลี้ยวเมืองสีคิ้ว	15.00
27	202	200	แยกไปคอนสวรรค์-แยกเข้าบัวใหญ่	13.73
28	226	101	แยกทางหลวงสาย 224 (นครราชสีมา)-จุดเริ่มทางเลี้ยวเมืองจักรราช	13.34
29	226	301	จุดสิ้นสุดทางเลี้ยวเมืองห้วยแถลง – จุดเริ่มทางเลี้ยวเมืองลำปลายมาศ	12.35
30	206	102	แยกทางหลวงหมายเลข 206-บรรจบทางหลวงหมายเลข 2163	11.38
31	206	101	แยกทางหลวงหมายเลข 2 (ตลาดแค)-พิมาย	11.30

ตารางที่ 4.2 ผลการเรียงลำดับจากค่าอัตราความรุนแรง (ต่อ)

ลำดับ	สายทาง	ตอนควบคุม	ชื่อสายทาง	PDO/km
32	2356	100	เลิงสาং – ต่อเขตองค์การบริหารส่วนตำบล สระตะเกียน	9.59
33	2090	100	แยกทางหมายเลข 2 – ต่อเขตอุทยานแห่งชาติ เขาใหญ่	9.35
34	201	201	แยกเข้าด่านขุนทด-ต่อแขวงฯ ชัยภูมิ	9.293
35	206	200	ต่อเขตเทศบาลตำบลพิมายควบคุม-บรรจบ ทางหลวงหมายเลข 226 (หินลาด)	8.890
36	2067	101	แยกทางหลวงหมายเลข 2-โนนสูง	8.603
37	2072	100	แยกทางหลวงหมายเลข 304-ตะขบ	8.283
38	224	401	ครบรี-กม.30+512 (ต่อเขตแขวงฯ บุรีรัมย์)	7.899
39	2235	100	แยกทางหลวงหมายเลข 2-ซับพลู	7.160
40	226	201	จุดสุดทางเลี้ยวเมืองจักราช-จุดเริ่มทางเลี้ยวเมือง ห้วยแถลง	6.810
41	2310	100	แยกทางหลวงหมายเลข 304-บรรจบทางหลวง หมายเลข 224	6.413
42	24	102	กม.23+510-โชคชัย	6.399
43	224	402	กม.30+512 (ต่อเขตแขวงฯ นครราชสีมาที่ 2)- เขต จ.นครราชสีมา/บุรีรัมย์	6.069
44	224	300	ต่อเขตเทศบาลตำบลโชคชัยควบคุม-ครบรี	5.651
45	2160	300	บ้านเหลื่อม - บรรจบทางหลวงหมายเลข 202 (แก่งสนามนาง)	4.751
46	205	702	ต่อแขวงฯ ชัยภูมิ-โนนไทย	4.636
47	2068	200	หนองสรวง-บรรจบทางหลวงสาย 205 (โนน ไทย)	4.443
48	2067	102	ต่อเขตรถไฟ-ขามสะแกแสง	3.782
49	2175	100	แยกทางหลวงหมายเลข 2163 (วังหิน)-ชุมพวง	3.170
50	2365	100	โคกกรวด-ดอนแวง	2.983

ตารางที่ 4.2 ผลการเรียงลำดับจากค่าอัตราความรุนแรง (ต่อ)

ลำดับ	สายทาง	ตอนควบคุม	ชื่อสายทาง	PDO/km
51	2226	101	ชุมพวง-กม.26+750	2.673
52	202	300	แยกเข้าบัวใหญ่-สี่แยกบ้านสีดา	2.518
53	202	401	บ้านสีดา-บรรจบทางหลวงหมายเลข 207	1.935
54	2160	201	อ.คง-อ.บ้านเหลื่อม	1.925
55	2317	100	หนองกี่-เสิงสาง	1.535
56	2198	100	แยกทางหลวงหมายเลข 205 (โคกสูง-บรรจบ ทางหลวงหมายเลข 201	1.467
57	2150	100	แยกทางหลวงหมายเลข 205 (โนนไทย)- หนองหัวฟาน	1.215
58	2148	100	ทางหลวงหมายเลข 201 (ด่านขุนทด)- หนองสรวง	1.036
59	2309	100	แยกทางหลวงหมายเลข 24-หนองยายเทียม	0.953
60	2256	200	ต่อแขวงฯ ลพบุรี 2-บรรจบทางหลวงหมายเลข 201	0.949
61	2369	100	บ.ปะคำ-อ.บ้านเหลื่อม	0.857
62	2150	200	ขามสะแกแสง-หนองหัวฟาน-คง	0.228

4.3.3 ผลการจัดลำดับจากการประเมินด้วยเมตริกซ์ประเมินสภาพอันตราย

ผลการจัดลำดับจากการประเมินด้วยเมตริกซ์ประเมินสภาพอันตรายแบ่งเป็น 4 ระดับอันตราย คือ ระดับอันตรายสูงมากใช้สีสัญลักษณ์เป็นสีแดงจำนวน 14 สายทาง โดยจำแนกตามระดับคะแนนได้ดังนี้คือ ระดับ 25 คะแนนจำนวน 2 สายทาง, ระดับ 20 คะแนนจำนวน 6 สายทาง, ระดับ 16 คะแนนจำนวน 1 สายทาง และระดับ 15 คะแนนจำนวน 5 สายทาง ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ระดับอันตรายสูงใช้สีสัญลักษณ์เป็นสีส้มจำนวน 24 สายทาง โดยจำแนกตามระดับคะแนนได้ดังนี้คือ ระดับ 12 คะแนน จำนวน 5 สายทาง, ระดับ 10 คะแนน จำนวน 8 สายทาง, ระดับ 9 คะแนน จำนวน 4 สายทาง และระดับ 8 คะแนนจำนวน 7 สายทาง ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ระดับอันตรายปานกลางใช้สีสัญลักษณ์เป็นสีเหลืองจำนวน 12 สายทาง โดยจำแนกตามระดับคะแนนได้ดังนี้คือ ระดับ 6 คะแนน จำนวน 3 สายทาง, ระดับ 5 คะแนนจำนวน 3 สายทาง และระดับ 4 คะแนนจำนวน 6 สายทาง ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ระดับอันตรายน้อยใช้สีสัญลักษณ์เป็นสีเขียวจำนวน 12 สายทาง โดยจำแนกตามระดับคะแนนได้ดังนี้คือ ระดับ 3 คะแนน จำนวน 5 สายทาง, ระดับ 2 คะแนน จำนวน 2 สายทาง และระดับ 1 คะแนนจำนวน 5 สายทาง ดังแสดงในตารางที่ 4.6

4.4 การแสดงผลการวิเคราะห์

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้การแสดงผลข้อมูลด้วยแผนที่บนเว็บเพจ โดยการเขียนภาษาบนเว็บเพจนั้นเขียนด้วยภาษา PHP ดังแสดงในภาคผนวก ข ซึ่งข้อมูลที่จะนำเสนอแสดงผลประกอบไปด้วยสองส่วนคือ ส่วนของข้อมูลที่ได้จากการคำนวณค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุและความรุนแรงของอุบัติเหตุ และส่วนที่เป็นการประยุกต์ใช้เมตริกซ์ในการประเมินหาเส้นทางอันตรายในรูปของแผนที่แสดงสีในแต่ละเส้นทางโดยมีการแสดงผลในแต่ละส่วนดังนี้

4.4.1 หน้าหลัก

หน้าหลักของเว็บเพจจะเป็นการแนะนำสาขาวิชาวิศวกรรมขนส่งและอธิบายถึงภาพรวมของการประเมินในการศึกษาครั้งนี้ รวมถึงจะมีรายละเอียดต่าง ๆ ของหน้าเว็บเพื่อให้ผู้เข้าชมได้คลิ๊กเข้าไปดูในส่วนที่สนใจ โดยจะประกอบไปด้วยหน้าเว็บหลัก 2 หน้าที่มีรายละเอียดของเมนูที่ต่างกัน คือ หน้าเว็บหลักสำหรับผู้จัดทำฐานข้อมูลซึ่งจะมีส่วนเมนูผู้ควบคุมระบบเพิ่มเข้ามาเพื่อให้ผู้จัดทำได้แก้ไขข้อมูลได้และหน้าสำหรับบุคคลทั่วไปที่จะมีการทำแบบสำรวจความคิดเห็นเพิ่มเติมเพื่อผู้ศึกษาจะได้ทราบความพึงพอใจของการใช้ฐานข้อมูลของบุคคลทั่วไป โดยแสดงหน้าเว็บเพจหลักของผู้จัดทำฐานข้อมูลและหน้าหลักสำหรับบุคคลทั่วไปในรูปแบบที่ 4.1 และ 4.2

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินสภาพอันตรายระดับสูงมาก

ลำดับ	สายทาง	ตอนควบคุม	ชื่อสายทาง	คะแนน
1	2	302	กม.166+000(ต่อแขวงฯ สระบุรี)-แยกไปชัยภูมิ	25
2	304	904	จุดสุดทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย-บรรจบทางสาย 2 (นครราชสีมา)	25
3	2	200	มวกเหล็ก-แยกไปเขาใหญ่	20
4	2	402	แยกเข้าสู่เนิน-แยกไปกบินทร์บุรี	20
5	2	502	ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2-แยกไปพิมาย	20
6	205	801	โนนไทย-จอหอ-ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2	20
7	207	100	ทางหลวงหมายเลข 2 (บ้านวัด)- สี่แยกประทาย	20
8	224	100	แยกทางหลวงหมายเลข 2 (นครราชสีมา)-คอสะพานข้ามทางรถไฟ	20
9	224	200	คอสะพานข้ามทางรถไฟห้วยทะเลฝั่งใต้- ต่อเขตเทศบาลตำบลโชคชัยควบคุม	16
10	2	401	แยกไปชัยภูมิ-แยกเข้าสู่เนิน	15
11	206	102	แยกทางหลวงหมายเลข 206-บรรจบทางหลวงหมายเลข 2163	15
12	226	102	ทางเลี้ยวเมืองจักราช	15
13	2067	101	แยกทางหลวงหมายเลข 2-โนนสูง	15
14	2356	100	เสิงสาง-ต่อเขตองค์การบริหารส่วนตำบลสระตะเคียน	15

ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินสภาพอันตรายระดับสูง

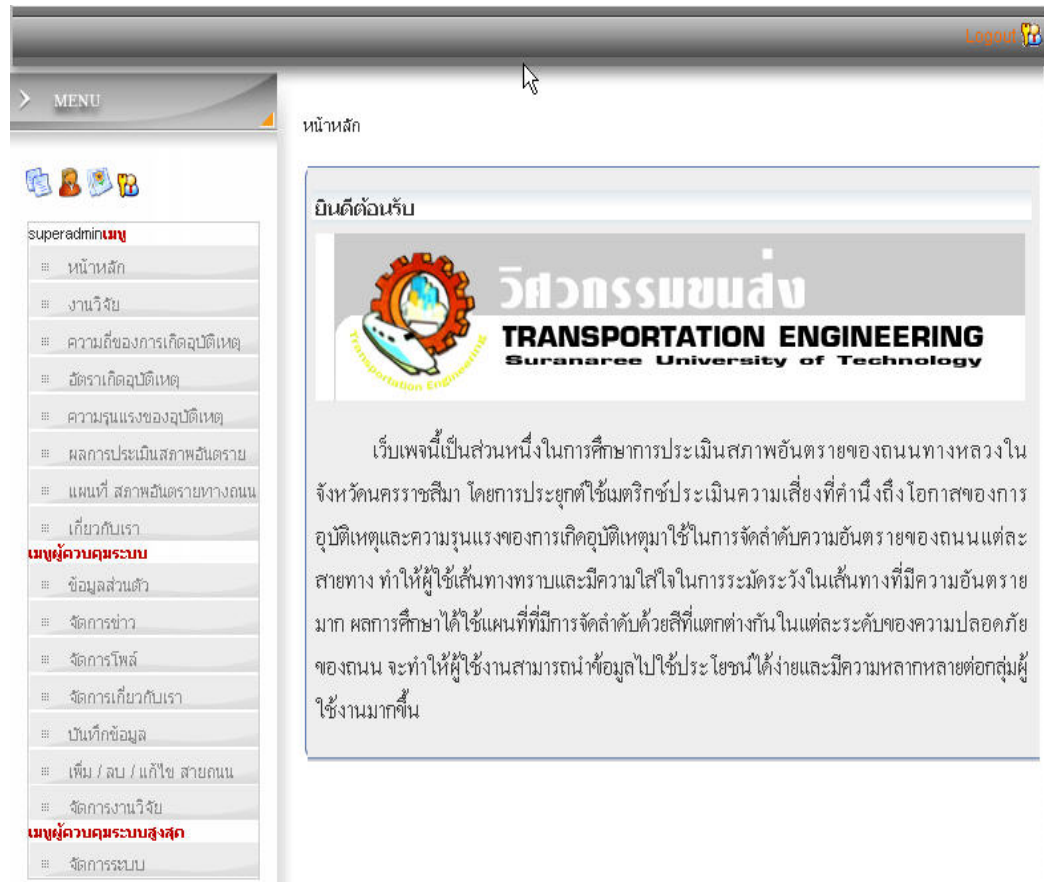
ลำดับ	สายทาง	ตอนควบคุม	ชื่อสายทาง	คะแนน
1	201	103	ทางเลี้ยวเมืองสี่คิ้ว	12
2	202	200	แยกไปคอนสวรรค์-แยกเข้าบัวใหญ่	12
3	206	200	ต่อเขตเทศบาลตำบลพิมายควบคุม-บรรจบทางหลวง หมายเลข 226 (หินดาด)	12
4	304	901	แยกไปตะขบ-จุดเริ่มทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย	12
5	304	902	ทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย	12
6	2	100	ทางเลี้ยวเมืองปากช่อง	10
7	2	304	ทางเลี้ยวเมืองปากช่อง	10
8	24	102	กม.23+510-โชคชัย	10
9	224	300	ต่อเขตเทศบาลตำบลโชคชัยควบคุม-กรบุรี	10
10	224	401	กรบุรี-กม.30+512 (ต่อเขตแขวงฯ บุรีรัมย์)	10
11	224	402	กม.30+512-เขต จ.นครราชสีมา/บุรีรัมย์	10
12	2067	102	ต่อเขตรถไฟ-ขามสะแกแสง	10
13	2068	200	หนองสรวง-บรรจบทางหลวงสาย 205 (โนนไทย)	10
14	201	201	แยกเข้าด่านขุนทด-ต่อแขวงฯ ชัยภูมิ	9
15	206	101	แยกทางหลวงหมายเลข 2 (ตลาดแค)-พิมาย	9
16	226	301	จุดสิ้นสุดทางเลี้ยวเมืองห้วยแถลง-จุดเริ่มทางเลี้ยวเมือง ลำปลายมาศ	9
17	2090	100	แยกทางหมายเลข 2-ต่อเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่	9
18	2	403	แยกไปปักธงชัย-ทางแยกไปขอนแก่น	8
19	2	404	ทางเลี้ยวเมืองนครราชสีมาตอนล่าง	8
20	24	201	แยกเข้าโชคชัย-แยกเข้าลำปลายมาศ (หนองกี่)	8
21	201	102	ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2-แยกเข้าด่านขุนทด	8
22	226	202	เลี้ยวเมืองห้วยแถลง	8
23	304	800	กม.55+207 (ต่อเขตแขวงฯ ปราจีนบุรี)-แยกเข้าตะขบ	8
24	2310	100	แยกทางหลวงหมายเลข 304-บรรจบทางหลวง หมายเลข 224	8

ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินสภาพอันตรายระดับปานกลาง

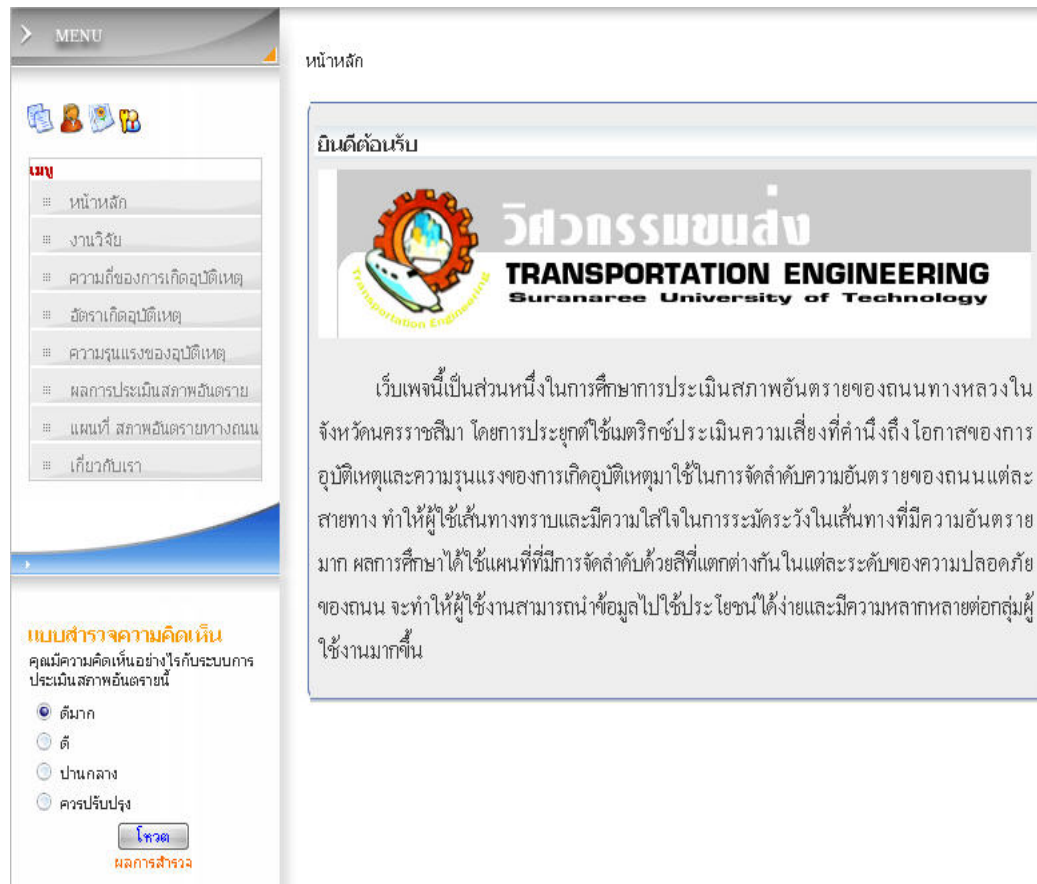
ลำดับ	สายทาง	ตอนควบคุม	ชื่อสายทาง	คะแนน
1	205	702	ต่อแขวงฯ ชัยภูมิ-โนนไทย	6
2	226	101	แยกทางหลวงสาย 224 (นครราชสีมา)-จุดเริ่มต้น ทางเลี่ยงเมืองจักรราช	6
3	2175	100	แยกทางหลวงหมายเลข 2163(วังหิน)-ชุมพวง	6
4	2	601	ทางแยกไปพิมาย-ก.ม.472+6252	5
5	2150	200	ข้ามสะพานแสง-หนองหัวฟาน-คง	5
6	2317	100	หนองอี-เสิงสาง	5
7	24	101	แยกทางหลวงหมายเลข 2 (สีคิ้ว)-กม.23+510	4
8	202	300	แยกเข้าบัวใหญ่-สี่แยกบ้านสีดา	4
9	2068	100	แยกทางหลวงหมายเลข 2 (โคกกรวด)-หนองสรวง	4
10	2160	201	อ.คง-อ.บ้านเหลื่อม	4
11	2160	300	บ้านเหลื่อม-บรรจบทางหลวงหมายเลข 202 (แก่งสนามนาง)	4
12	2235	100	แยกทางหลวงหมายเลข 2-ซับพลู	4

ตารางที่ 4.6 ผลการประเมินสภาพอันตรายระดับน้อย

ลำดับ	สายทาง	ตอนควบคุม	ชื่อสายทาง	คะแนน
1	2072	100	แยกทางหลวงหมายเลข 304-ตะขบ	3
2	2150	100	แยกทางหลวงหมายเลข 205 (โนนไทย)-หนองหัวฟาน	3
3	2217	101	แยกทางหลวงหมายเลข 201 ด้านขุนทด-ก.ม. 23+446	3
4	2309	100	แยกทางหลวงหมายเลข 24-หนองยายเทียม	3
5	2365	100	โคกกรวด-ดอนแขวน	3
6	202	401	บ้านสีดา-บรรจบทางหลวงหมายเลข 207	2
7	226	201	จุดสุดทางเลี้ยวเมืองจักราช-จุดเริ่มทางเลี้ยวเมืองห้วยแถลง	2
8	2148	100	ทางหลวงหมายเลข 201 (ด้านขุนทด)-หนองสรวง	1
9	2198	100	แยกทางหลวงหมายเลข 205(โคกสูง)-บรรจบทางหลวงหมายเลข 201	1
10	2226	101	ชุมพวง-กม.26+750	1
11	2256	200	ต่อแขวงฯ ลพบุรี 2-บรรจบทางหลวงหมายเลข 201	1
12	2369	100	บ.ปะคำ-อ.บ้านเหลื่อม	1



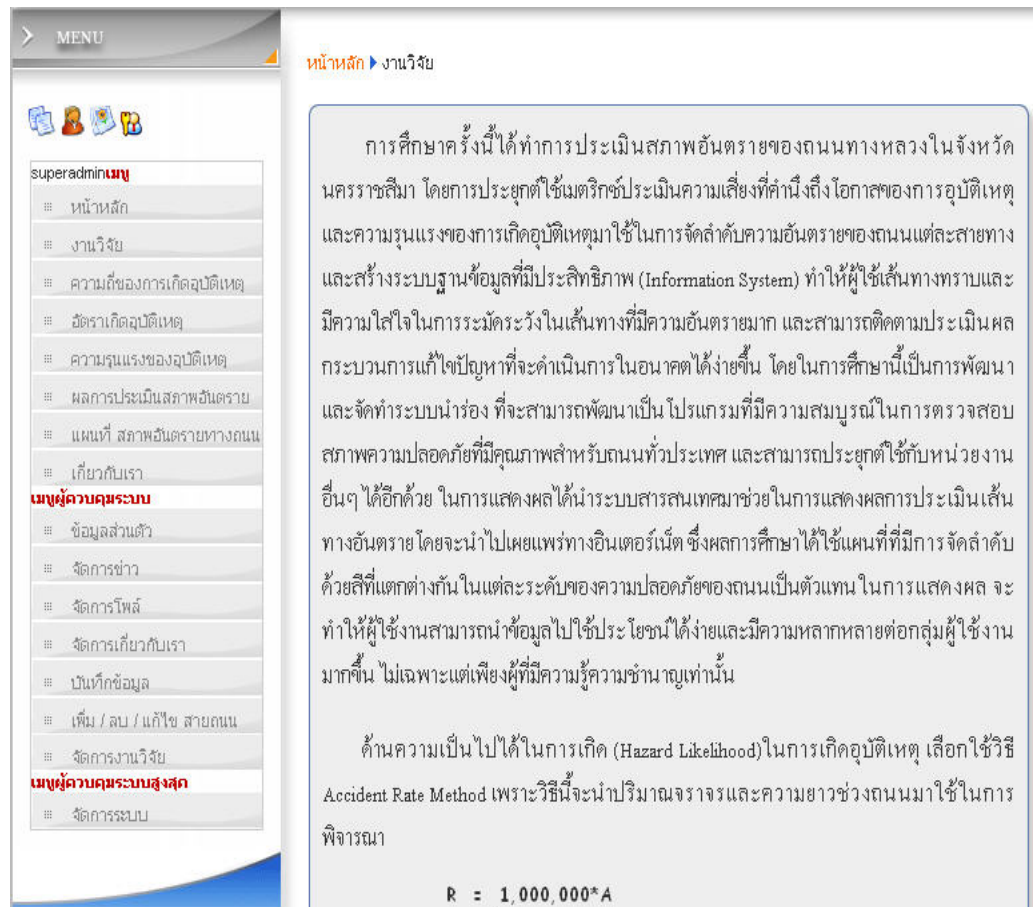
รูปที่ 4.1 หน้าหลักของเว็บเพจในส่วนของผู้จัดทำฐานข้อมูล



รูปที่ 4.2 หน้าหลักของเว็บเพจในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป

4.4.2 หน่วยงานวิจัย

เป็นหน้าที่แสดงข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ตั้งแต่ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับงานวิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย สมการที่นำมาใช้ในการคำนวณหาค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุและค่าความรุนแรง เพื่อให้ผู้เข้าชมทราบถึงรายละเอียดในการประเมินความเสี่ยงและสามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสม เนื่องจากการประเมินความเสี่ยงนั้นอาจจะมีหลายรูปแบบจึงอาจจะมีนัยสำคัญที่แตกต่างกัน ดังแสดงในรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 หน้างานวิจัยของเว็บเพจในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป

4.4.3 หน้าวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุจราจร

เมื่อมีการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลแล้ว การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นกระบวนการต่อไปที่จะสามารถทำให้ได้ผลของการคำนวณด้วยวิธีต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์เพื่อนำไปใช้ต่อไป

4.4.3.1 หน้าข้อมูลความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุ

หน้าเว็บนี้เป็นการแสดงผลของค่าความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุเฉลี่ยในช่วงปี 2547-2549 จากการคำนวณตามสมการที่ 2.1 โดยสามารถเลือกกำหนดลำดับของความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุได้ตามต้องการว่าต้องการดูในช่วงลำดับใดไม่จำเป็นต้องเริ่มจากลำดับแรก และต้องการดูเป็นจำนวนกี่ลำดับตามต้องการ รวมถึงสามารถเลือกแสดงผลได้ว่าจะให้เรียงลำดับจากมากไปน้อยหรือจากน้อยไปมาก ในหน้าเว็บนี้ก็จะแสดงผลหมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม ชื่อสายทาง

ระยะทางในแต่ละตอนของสายทาง จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละสายทาง และผลการวิเคราะห์ความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุ โดยหน้าผลการวิเคราะห์ความถี่การเกิดอุบัติเหตุแสดงในรูปที่ 4.4

4.4.3.2 หน้าข้อมูลอัตราเกิดอุบัติเหตุ

หน้าเว็บนี้เป็นการแสดงผลของอัตราการเกิดอุบัติเหตุเฉลี่ยในช่วงปี 2547-2549 จากการคำนวณตามสมการที่ 3.1 โดยสามารถเลือกกำหนดลำดับอันตรายของอัตราการเกิดอุบัติเหตุได้ตามต้องการว่าต้องการดูในช่วงลำดับใดไม่จำเป็นต้องเริ่มจากลำดับแรก และต้องการดูเป็นจำนวนกี่ลำดับตามต้องการ รวมถึงสามารถเลือกแสดงผลได้ว่าจะให้เรียงลำดับจากมากไปน้อย หรือจากน้อยไปมาก เช่นเดียวกับหน้าที่แสดงผลข้อมูลความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ ในหน้าเว็บนี้จะแสดงผลหมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม ชื่อสายทาง ระยะทางในแต่ละตอนของสายทาง และผลการวิเคราะห์อัตราการเกิดอุบัติเหตุ ในหน่วยจำนวนอุบัติเหตุต่อล้านคันต่อ กิโลเมตร โดยหน้าผลการวิเคราะห์อัตราการเกิดอุบัติเหตุแสดงในรูปที่ 4.5

หน้าหลัก ► ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ

superadminเมนู

- หน้าหลัก
- งานวิจัย
- ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ
- อัตราเกิดอุบัติเหตุ
- ความรุนแรงของอุบัติเหตุ
- ผลการประเมินสภาพอันตราย
- แผนที่ สภาพอันตรายทางถนน
- เกี่ยวกับเรา
- เมนูผู้ควบคุมระบบ**
- ข้อมูลส่วนตัว
- จัดการข่าว
- จัดการโพส
- จัดการเกี่ยวกับเรา
- บันทึกข้อมูล
- เพิ่ม / ลบ / แก้ไข สายถนน
- จัดการงานวิจัย
- เมนูผู้ควบคุมระบบสูงสุด**
- จัดการระบบ

ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ ปี 2547 - 2549

แสดง : 10 ลำดับ เริ่มจากลำดับที่ 1 การเรียงลำดับ : มาก-น้อย (selected) น้อย-มาก

แสดงทั้งหมด ☐

Route	Control	ชื่อสายทาง-ตอน	ระยะทาง (ก.ม.)	จำนวนอุบัติเหตุ	ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ
2	200	มวกเหล็ก - แยกไปเขาใหญ่	21.758	137	2.099
224	100	แยกทางหลวงหมายเลข 2(นครราชสีมา)-คอสะพานข้ามทางรถไฟ	3.852	15	1.298
2	502	ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2 - แยกไปพิมาย	48.7	187	1.280
2	402	แยกเข้าสูงเนิน - แยกไปคันหรีนรี	25.9	96	1.236
304	904	จุดตัดทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย - บรรจบทางสาย 2(นครราชสีมา)	14.461	37	0.853
2	403	แยกไปปักธงชัย - ทางแยกไปขอนแก่น	5.45	12	0.734
205	801	โนนไทย - จอหอ - ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2	27.278	59	0.721
2	302	กม.166+000(ต่อแขวงฯ สระบุรี) - แยกไปชัยภูมิ	38.284	82	0.714
2	401	แยกไปชัยภูมิ - แยกเข้าสูงเนิน	11.85	25	0.703
224	200	คอสะพานข้ามทางรถไฟห้วยเหล่งมิ่งใต้ - ต่อเขตเทศบาลตำบล	29.088	51	0.584

รูปที่ 4.4 หน้าแสดงผลความถี่การเกิดอุบัติเหตุของเว็บเพจ

หน้าหลัก > อัตราการเกิดอุบัติเหตุ

อัตราของอุบัติเหตุเฉลี่ย ปี 2547-2549

แสดง : 10 ลำดับ เริ่มจากลำดับที่ 1 การเรียงลำดับ : มาก-น้อย ☒ น้อย-มาก ☐

แสดงทั้งหมด ☐

Rout	Control	ชื่อสายทาง-ตอน	ระยะทาง (ก.ม.)	อัตราการเกิดอุบัติเหตุ (จำนวนอุบัติเหตุต่อล้านคน-กิโลเมตร)
2356	100	SOENG SANG - SRA TA KHIAN S.A.O.	3.075	0.399
224	402	กม.30+512(ต่อเขตแขวงฯ นครราชสีมา 2)-เขต จ.นครราชสีมา	14.116	0.356
2067	102	ต่อเขตรถไฟ - ขามสะแกแสง	17.981	0.328
2067	101	แยกทางหลวงหมายเลข 2 - โนนสูง	7.12	0.260
206	102	แยกทางหลวงหมายเลข 206 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 2163	5.055	0.246
224	401	ครบุรี - กม.30+512 (ต่อเขตแขวงฯ บุรีรัมย์)	30.512	0.232
205	801	โนนไทย - จอหอ - ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2	27.278	0.215
2068	200	หนองสรวง - บรรจบทางหลวงสาย 205(โนนไทย)	22.055	0.205
2	302	กม.166+000(ต่อแขวงฯ สระบุรี) - แยกไปชัยภูมิ	38.284	0.202
2317	100	หนองกี่ - เลิงสาง	17.263	0.182

รูปที่ 4.5 หน้าแสดงผลอัตราการเกิดอุบัติเหตุของเว็บไซต์

4.4.3.3 หน้าข้อมูลความรุนแรงของอุบัติเหตุ

หน้าเว็บนี้เป็นการแสดงผลของความรุนแรงของอุบัติเหตุเฉลี่ยในช่วงปี 2547-2549 จากการคำนวณตามสมการที่ 3.2 โดยสามารถเลือกกำหนดลำดับอันตรายของความรุนแรงของอุบัติเหตุได้ตามต้องการ ว่าต้องการดูในช่วงลำดับใดไม่จำเป็นต้องเริ่มจากลำดับแรก และต้องการดูเป็นจำนวนกี่ลำดับตามต้องการ รวมถึงสามารถเลือกแสดงผลได้ว่าจะให้เรียงลำดับจากมากไปน้อย หรือจากน้อยไปมากเหมือนกับหน้าเว็บของความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุและอัตราการเกิดอุบัติเหตุ ในหน้าเว็บนี้จะแสดงผลหมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม ชื่อสายทาง ระยะทาง ในแต่ละตอนของสายทาง ผลการวิเคราะห์ค่า EPDO หรือ อัตราความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ และ EPDO/Km หรือ อัตราความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุต่อกิโลเมตร โดยหน้าผลการวิเคราะห์ความรุนแรงของอุบัติเหตุแสดงในรูปที่ 4.6

4.4.3.4 หน้าข้อมูลผลการประเมินสภาพอันตราย

หน้าเว็บนี้เป็นการแสดงผลการประเมินสภาพอันตรายโดยเก็บข้อมูลในช่วงปี 2547-2549 แล้วนำมาประเมินสภาพอันตรายโดยนำข้อมูลอัตราการเกิดอุบัติเหตุและความรุนแรงของอุบัติเหตุมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการประเมินแบบเมตริกซ์แล้วทำการเรียงลำดับระดับอันตรายตามเกณฑ์คะแนนที่ได้เป็น 4 ระดับ คือ สีแดงอันตรายสูงมาก, สีส้มอันตรายสูง, สีเหลืองอันตรายปานกลาง และสีเขียวอันตรายน้อย โดยสามารถเลือกกำหนดดูผลการประเมินสภาพอันตรายได้ตามต้องการว่าต้องการดูในช่วงลำดับใดไม่จำเป็นต้องเริ่มจากลำดับแรก และต้องการดูเป็นจำนวนกี่ลำดับตามต้องการ รวมถึงสามารถเลือกแสดงผลได้ว่าจะให้เรียงลำดับจากมากไปน้อย หรือน้อยไปมาก ในหน้าเว็บนี้จะแสดงผลหมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม ชื่อสายทาง ผลการวิเคราะห์อัตราการเกิดอุบัติเหตุ ผลการวิเคราะห์ EPDO/Km หรือ อัตราความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุต่อกิโลเมตร ผลการประเมินสภาพอันตรายด้วยวิธีเมตริกซ์โดยค่าที่ได้เป็นคะแนนและผลการจัดลำดับสภาพอันตรายของถนนเป็นสัญลักษณ์แทนด้วยสีต่าง ๆ ที่บอกมาข้างต้นโดยหน้าเว็บผลการประเมินสภาพอันตรายแสดงในรูปที่ 4.7

4.4.4 หน้าเว็บแสดงแผนที่สภาพอันตรายของถนน

หน้าเว็บนี้เป็นการนำผลการประเมินสภาพอันตรายมาแสดงผลบนแผนที่เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานและแสดงผลได้ชัดเจนว่าถนนเส้นทางที่มีความเสี่ยงอยู่ในบริเวณใดของแผนที่ ซึ่งในหน้าเว็บจะแสดงแผนที่รวมทั้งจังหวัดนครราชสีมาดังแสดงในรูปที่ 4.8 และสามารถคลิกเข้าไปเพื่อดูภาพขยายซึ่งจะแบ่งเป็นแผนที่ถนนในแต่ละเขตความรับผิดชอบของแขวงทางหลวงแต่ละแขวง โดยแผนที่สภาพอันตรายในเขตความรับผิดชอบของแขวงทางหลวงที่ 1-3 แสดงในรูปที่ 4.9-4.11 ตามลำดับ

4.4.5 หน้าเว็บอื่นๆ

ส่วนนี้จะเป็นส่วนหน้าเว็บที่เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลและการจัดการระบบต่าง ๆ ของหน้าเว็บเพจแต่ละหน้า โดยการจัดเก็บข้อมูลจะมีการจัดทำแบบฟอร์มเพื่อให้ง่ายสำหรับจัดเก็บฐานข้อมูลและนำไปประเมินผลต่อไป ดังแสดงแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลในรูปที่ 4.12 และส่วนสุดท้ายคือหน้าเว็บสำหรับการจัดการระบบต่าง ๆ ของเว็บเพจ สามารถแก้ไขและเปลี่ยนแปลงในแต่ละส่วนได้จากหน้าการจัดการระบบ เช่น เปลี่ยนแปลงข้อมูลส่วนตัว สามารถเปลี่ยนหัวข้อสำหรับทำโพล ข่าวสารต่าง ๆ เป็นต้น ดังแสดงหน้าเว็บสำหรับการจัดการระบบในรูปที่ 4.13

MENU

หน้าหลัก

superadmin

- หน้าหลัก
- งานวิจัย
- ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ
- อัตราเกิดอุบัติเหตุ
- ความรุนแรงของอุบัติเหตุ
- ผลการประเมินสภาพอันตราย
- แผนที่ สภาพอันตรายทางถนน
- เกี่ยวกับเรา

เมนูผู้ควบคุมระบบ

- ข้อมูลส่วนตัว
- จัดการข่าว
- จัดการโพส
- จัดการเกี่ยวกับเรา
- บันทึกข้อมูล
- เพิ่ม / ลบ / แก้ไข สายถนน
- จัดการงานวิจัย

เมนูผู้ควบคุมระบบสูงสุด

- จัดการระบบ

หน้าหลัก ▶ ผลการประเมินสภาพอันตราย

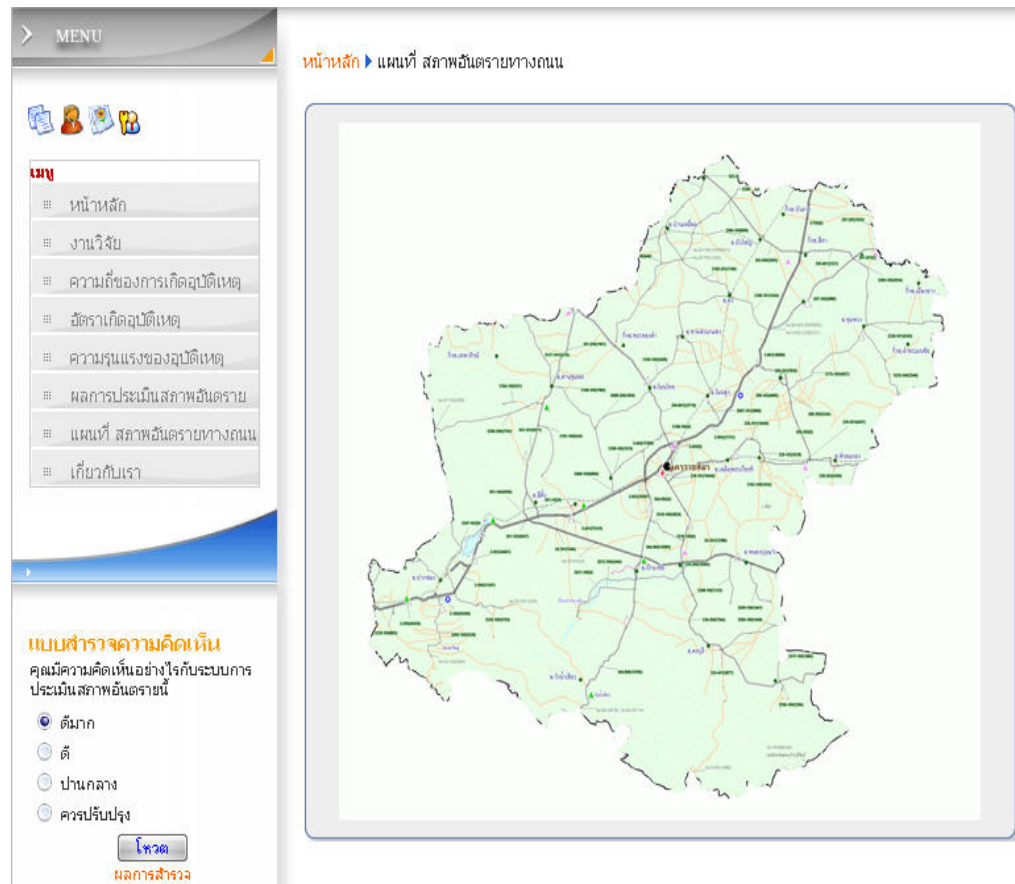
ผลการประเมินสภาพอันตราย

แสดง: 20 ลำดับ เริ่มจากลำดับที่ 1 การเรียงลำดับ: มาก-น้อย น้อย-มาก

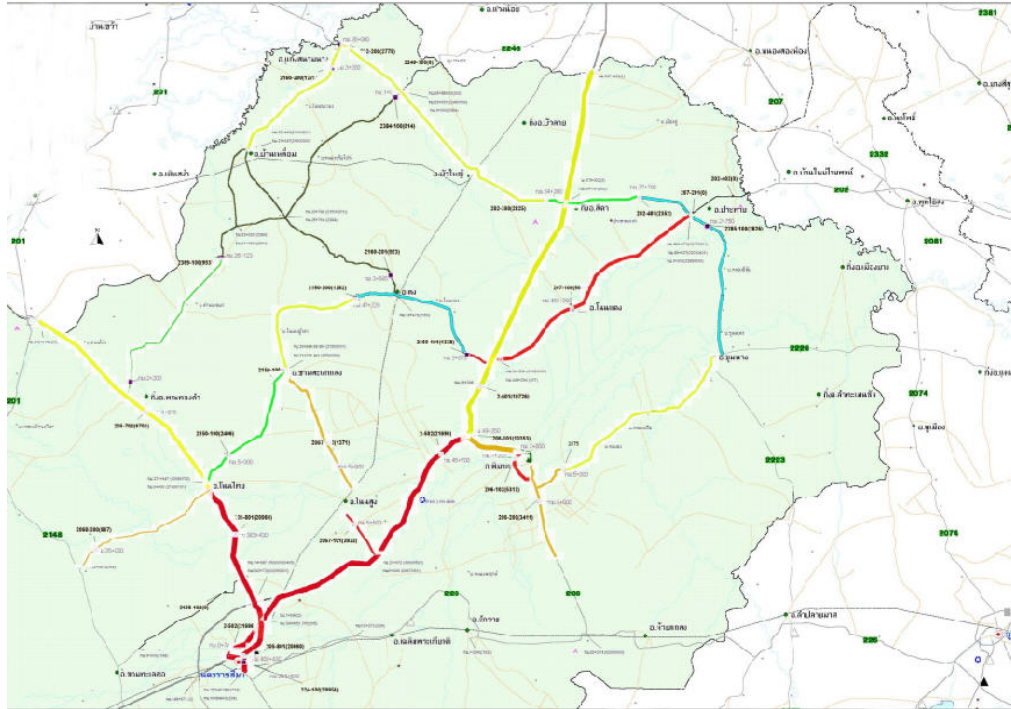
แสดงทั้งหมด ☒

Rout	Control	ชื่อสายทาง-ตอน	acciden	epdo/km	ham	Rank.
2	302	กม.166+000(ต่อแขวงฯ สระบุรี) - แยกไปชัยภูมิ	0.202	94.887	25	
304	904	จุดสุดทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย - บรจวบทางสาย 2(นครราชสีมา)	0.168	87.684	25	
2	200	แยกหลัก - แยกไปเขาใหญ่	0.149	317.531	20	
2	402	แยกเข้าสูงเนิน - แยกไปกบินทร์บุรี	0.123	175.663	20	
2	502	ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2 - แยกไปพิมาย	0.094	43.877	20	
205	801	โนนไทย - จอหอ - ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2	0.215	17.432	20	
207	100	ทางหลวงหมายเลข 2(บ้านวัด) - สี่แยกประทาย	0.100	63.659	20	
224	100	แยกทางหลวงหมายเลข 2(นครราชสีมา)-คอสะพานข้ามทางรถไฟ	0.128	45.734	20	
224	200	คอสะพานข้ามทางรถไฟห้วยเหล็กใต้ - ต่อเขตเทศบาลตำบล	0.111	27.411	16	
2	401	แยกไปชัยภูมิ - แยกเข้าสูงเนิน	0.064	55.541	15	
206	102	แยกทางหลวงหมายเลข 206 - บรจวบทางหลวงหมายเลข 2163	0.246	11.375	15	
226	102	ทางเลี้ยวเมืองจักราช	0.086	54.859	15	
2067	101	แยกทางหลวงหมายเลข 2 - โนนสูง	0.260	8.603	15	
2356	100	SOENG SANG - SRA TA KHIAN S.A.O.	0.399	9.593	15	
201	103	ทางเลี้ยวเมืองลิ้น	0.165	15.000	12	

รูปที่ 4.7 หน้าแสดงผลการประเมินสภาพอันตรายของเว็บไซต์



รูปที่ 4.8 หน้าแสดงแผนที่สภาพอันตรายทางถนนของเว็บเพจ



รูปที่ 4.9 แผนที่สภาพอันตรายทางถนนในเขตความรับผิดชอบของแขวงการทางที่ 1



รูปที่ 4.10 แผนที่สภาพอันตรายทางถนนในเขตความรับผิดชอบของแขวงการทางที่ 2



รูปที่ 4.11 แผนที่สภาพอันตรายทางถนนในเขตความรับผิดชอบของแขวงการทางที่ 3

superadmin**เมนู**

- หน้าหลัก
- งานวิจัย
- ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ
- อัตราเกิดอุบัติเหตุ
- ความรุนแรงของอุบัติเหตุ
- ผลการประเมินสภาพอันตราย
- แผนที่ สภาพอันตรายทางถนน
- เกี่ยวกับเรา
- เมนูผู้ควบคุมระบบ**
- ข้อมูลส่วนตัว
- จัดการข่าว
- จัดการโพส
- จัดการเกี่ยวกับเรา
- บันทึกข้อมูล
- เพิ่ม / ลบ / แก้ไข สายถนน
- จัดการงานวิจัย
- เมนูผู้ควบคุมระบบสูงสุด**
- จัดการระบบ

แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล

ลบข้อมูล

แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล

1.ทางหลวงหมายเลข

หมายเลขควบคุม ดอน

บริเวณถนน

เหตุเกิดที่ กม.

2.เกิดเหตุวันที่ เดือน พ.ศ.

ตรงกับวันที่ (และเป็นวันหยุด ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่) เวลา น.

3.ประเภทและมาตรฐานทางหลวง - - - -

3.1 เป็นทาง ☐ 1 บำรุง ☐ 2 รักษาสภาพ ☐ 3 ก่อสร้างบูรณะ

3.2 ลักษณะคันทางทั่วไป ☐ 1 มีถนนกั้นกลางและมีทางขนาน ☐ 2 มีถนนกั้นกลาง ☐ 3 ไม่มีถนนกั้นกลาง

3.3 จำนวนของจราจร ☐ 1 2 ☐ 2 4 ☐ 3 6 ☐ 4 8 หรือมากกว่า ☐ 5 อื่นๆ ระบ

3.4 การจราจร ☐ 1 รถเดินสวนทาง ☐ 2 รถเดินทางเดียว ☐ 3 มีช่องเฉพาะรถโดยสาร

☐ 4 มีช่องจราจรอื่นเขา ☐ 5 อื่นๆ ระบ

3.5 ชนิดของผิวจราจร ☐ 1 คอนกรีต ☐ 2 ลาดยาง ☐ 3 อูกรัง, พื้น, ดิน

รูปที่ 4.12 หน้าเว็บสำหรับบันทึกข้อมูล



รูปที่ 4.13 หน้าเว็บสำหรับจัดการระบบ

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาข้อมูลจากแหล่งที่มีการรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุแล้ว พบว่าข้อมูลอุบัติเหตุที่ใช้ในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลกรมทางหลวงเพราะมีความสมบูรณ์และมีความเหมาะสมที่สุดกับการศึกษาในครั้งนี้ เนื่องจากมีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องและครบถ้วน ซึ่งในการศึกษานั้นจำเป็นต้องใช้ข้อมูลอย่างน้อย 3 ปี โดยในการศึกษานี้ได้ทำการประยุกต์ใช้ระบบประเมินสภาพอันตรายแบบเมตริกซ์เพื่อใช้ในการจัดลำดับอันตรายของสายทางโดยใช้เกณฑ์การพิจารณาในสองส่วนคือ อัตราการเกิดอุบัติเหตุและอัตราความรุนแรงนั้นสามารถทำได้ และเมื่อทำการจัดลำดับโดยใช้ระบบประเมินสภาพอันตรายพบว่าสายทางที่มีระดับอันตรายสูงสุดคือ ทางหลวงหมายเลข 2 ตอนควบคุมที่ 302 กม.166+000(ต่อแขวงฯ สระบุรี)-แยกไปชัยภูมิ และทางหลวงหมายเลข 304 ตอนควบคุมที่ 904 จุดสุดทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย-บรรจบทางสาย 2 (นครราชสีมา)

การนำระบบสารสนเทศมาช่วยในการแสดงผลการประเมินสภาพอันตรายทางถนนโดยทำการแสดงผลบนเว็บไซต์นั้นประกอบไปด้วยหน้าเว็บที่แสดงผลในรูปแบบของตารางแสดงค่าวิเคราะห์ อัตราการเกิดอุบัติเหตุ อัตราความรุนแรง การประเมินผลสภาพอันตราย และแสดงผลอยู่ในรูปของแผนที่ที่ใช้เป็นสัญลักษณ์ในการแสดงระดับอันตราย ซึ่งจากการใช้งานพบว่ามีความสะดวกในการใช้งานเนื่องจากสามารถทำการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้ แสดงผลได้รวดเร็ว และเข้าถึงง่าย รวมถึงสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาไปพิจารณาเพื่อตัดสินใจปรับปรุงแก้ไขถนนที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุในระดับอันตราย จะทำให้สามารถลดโอกาสและความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุลงได้ ช่วยเพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ใช้นั่น

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษานี้ ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

5.2.1 นำการศึกษานี้ไปใช้ในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับหน่วยงานอื่น เช่น กรมทางหลวงชนบท เป็นต้น เพื่อให้ได้โครงข่ายถนนที่ครอบคลุมทุกเส้นทางของจังหวัดนั้น ๆ

5.2.2 นำการศึกษานี้ไปเป็นต้นแบบเพื่อการพัฒนาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลและแสดงผลการจัดลำดับสำหรับพื้นที่ศึกษาในจังหวัดอื่น

5.2.3 ระบบการประเมินสภาพอันตรายที่ทำการพัฒนานี้สามารถใช้ในการตรวจสอบสภาพอันตรายได้ในระดับเบื้องต้นเท่านั้นไม่สามารถชี้ได้ว่าช่วงถนนดังกล่าวมีสภาพอันตรายอันเกิดจากสิ่งใด หากต้องการทราบจำเป็นต้องมีการตรวจสอบสภาพอันตรายทางถนนจากคณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

5.2.4 ปรับปรุงการแสดงผลให้สามารถค้นหาตำแหน่งหรือช่วงถนนที่ต้องการพิจารณาเพิ่มความเร็วและความสามารถในการรายงานผลการประเมินสภาพอันตรายให้สูงขึ้น

5.2.5 ปรับค่านำหนักในสมการ EPDO ให้เหมาะสมกับสภาพการจราจรของประเทศไทย โดยพิจารณาจากมูลค่าความสูญเสียในแต่ละประเภทของความสูญเสียอันเนื่องจากอุบัติเหตุ

รายการอ้างอิง

- กรมทางหลวง (2540). โครงการอำนวยความสะดวกและปลอดภัยทางหลวง (2540-2544).
กรุงเทพมหานคร: กองวิศวกรรมจราจร, กรมทางหลวง.
- เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์และคณะ (2544). เอกสารการสอนชุดวิชา 54102 การบริหารงานความปลอดภัย (Safety Management) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช หน่วยที่ 1-8. กรุงเทพมหานคร:มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ญาดา ประพงค์เสนาและสายใจ ยี่สาคร (2541). แนวโน้มอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย. กรมทางหลวง. (เอกสารที่ไม่ได้พิมพ์เผยแพร่).
- ธวัชชัย เหล่าศิริหงส์ทอง, อติศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์, และกวี เกื้อเกษมบุญ (2546). การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุจราจรทางถนน. การประชุมวิชาการวิศวกรรมขนส่งแห่งชาติ ครั้งที่ 1. หน้า 229 – 234.
- พญาดา ประพงค์เสนา, อิศราณีย์ แสงเพชร, และโสสมสุดา ไกรสิงห์สม (2548). อุบัติเหตุจราจรบนทางหลวงแผ่นดินปี 2548. กรมทางหลวง. (เอกสารที่ไม่ได้พิมพ์เผยแพร่).
- วิจิตร บุญยะโหดระ (2536). ชุดวิชาวิทยาศาสตร์การป้องกันอุบัติภัย: อุบัติภัยจากการจราจร. กรุงเทพมหานคร: รุ่งศิลป์การพิมพ์ (1977) จำกัด.
- สมพล สูงทองจรรยา (2543). การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุจราจรบนท้องถนนในภูมิภาค. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สุพรชัย อุทัยถม (2544). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการหาจุดอันตรายบนถนนทางหลวงในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2549). ดัชนีสุขภาพ [ออนไลน์]. ได้จาก:
<http://www.thaihealth.or.th>
- สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม (2544). แนวทางการปรับปรุงจุดอันตรายบนถนนและทางหลวง. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและสื่อสาร, สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม.
- Donoghue, A. M., (2001). The design of hazard risk assessment matrices for ranking occupational health risks and their application in mining and minerals processing. **Med.** 51(2): 118 – 123.

- European road assessment programme. (2006). Risk maps [On-line]. Available:
http://www.eurorap.org/risk_maps.html
- Lynam D., Sutch, T., Broughton J. and Lawson S., **European Road Assessment Programme Pilot Phase Technical Report**, European Road Assessment Programme,
<http://www.eurorap.org>
- McMillen, R. D., (1999). **Statistical Evaluation in Traffic Safety Studies**, Institute of Transportation Engineers, USA.
- Roland, H. E., and Moriarty B., (1990). **System Safety Engineering and Management**. John Wiley & Sons, Inc., Canada.
- Ruengsorn, D., Tanaboriboon, Y., Chadbunchachai, W., and Teekayuphun, P., (2004). **Development of GIS Based Traffic Accident Database Through Trauma Management System : A Case Study of Khon Kaen, Thailand**. Asian Institute of Technology, Thailand.

ภาคผนวก ก

ข้อมูลปริมาณจราจรและข้อมูลอุบัติเหตุ

ตารางที่ ก.1 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2549

Route	Contro 1	Name	District	Station (km)	AADT
2	100	BYPASS PAK CHONG	NAKHON RATCHASIMA 2	2+000	30,209
2	200	MUAK LEK-JCT.TO KHAO YAI	NAKHON RATCHASIMA 2	153+600	40,439
2	302	MUNI.OF TAMBON PAK CHONG-JCT.TO CHAIYAPHUM	NAKHON RATCHASIMA 2	181+800	8,600
2	302	MUNI.OF TAMBON PAK CHONG-JCT.TO CHAIYAPHUM	NAKHON RATCHASIMA 2	185+500	34,601
2	304	BYPASS PAK CHONG	NAKHON RATCHASIMA 2	18+000	31,247
2	401	JCT.TO CHAIYAPHUM-JCT.TO SUNG NOEN	NAKHON RATCHASIMA 2	216+000	27,415
2	402	JCT.TO SUNG NOEN-NAKHON RATCHASIMA INTERCHANGE	NAKHON RATCHASIMA 2	223+300	29,397
2	403	NAKHON RATCHASIMA INTERCHANGE-NAKHON RATCHASIMA JUNCTION	NAKHON RATCHASIMA 2	252+125	47,183

2	404	BYPASS NAKHON RATCHASIMA	NAKHON RATCHASIMA 2	2+500	17,568
2	502	KM.0+400-JCT.TO PHIMAI	NAKHON RATCHASIMA 1	0+745	36,428
2	502	KM.0+400-JCT.TO PHIMAI	NAKHON RATCHASIMA 1	45+700	21,721
2	601	JCT.TO PHIMAI-KM.472+622	NAKHON RATCHASIMA 1	49+250	18,573
2	601	JCT.TO PHIMAI-KM.472+622	NAKHON RATCHASIMA 1	56+445	19,689
24	101	JCT.R.NO.2 (SIKHIO)-KM.23+510	NAKHON RATCHASIMA 2	10+000	7,044

ตารางที่ ก.1 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2549 (ต่อ)

Route	Contro l	Name	District	Station (km)	AADT
24	102	KM.23+510-CHOK CHAI	NAKHON RATCHASIMA3	50+000	13,192
24	201	CHOK CHAI-KM.33+434	NAKHON RATCHASIMA3	19+200	12,386
201	101	MUNI.OF TAMBON SIKHIO-JCT.TO DAN KHUN THOT	NAKHON RATCHASIMA2	1+300	9,856
201	101	MUNI.OF TAMBON SIKHIO-JCT.TO DAN KHUN THOT	NAKHON RATCHASIMA2	18+000	5,971
201	103	BYPASS SIKHIO	NAKHON RATCHASIMA2	1+000	5,637
201	104	BYPASS SIKHIO	NAKHON RATCHASIMA2	1+500	5,936
201	201	JCT.TO TALAT DAN KHUN THOT-KM.63+605 (LOPBURI 2 DIST.)	NAKHON RATCHASIMA2	46+920	4,561
202	200	JCT.TO KHON SAWAN-JCT.TO BUA YAI	NAKHON RATCHASIMA1	26+000	2,669
202	300	JCT.TO BUA YAI-BAN SIDA INTERSECTION	NAKHON RATCHASIMA1	64+200	2,953
202	401	BAN SIDA INTERSECTION-R.NO.207 (PRATHAI)	NAKHON RATCHASIMA1	77+700	2,221
205	702	KM.342+014-NON THAI	NAKHON RATCHASIMA1	361+670	4,856
205	801	NON THAI - CHO HO-KM.0+400 (NAKHONRATCHASIMA 2 DIST.)	NAKHON RATCHASIMA1	383+430	8,952
205	801	NON THAI - CHO HO - KM.0+400 (NAKHONRATCHASIMA 2 DIST.)	NAKHON RATCHASIMA1	402+830	22,719
206	101	JCT.R.NO.2(TALAT KHAE)-MUNI.OF PHIMAI	NAKHON RATCHASIMA1	7+000	7,826
206	102	BYPASS PHIMAI	NAKHON RATCHASIMA1	1+200	4,965

ตารางที่ ก.1 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2549 (ต่อ)

Route	Contro 1	Name	District	Station (km)	AADT
206	200	MUNI.OF TAMBON PHI MAI-R.NO.226 (HIN DAT)	NAKHON RATCHASIMA 1	5+000	3,244
207	100	JCT.R.NO.2 (BAN WAT)-JCT.TO BUA YAI	NAKHON RATCHASIMA 1	462+200	5,888
224	100	JCT.R.NO.2-HUA THALE OVERPASS CROSSRAILWAY BRIDGE (SOUTH)	NAKHON RATCHASIMA 1	256+500	28,683
224	200	HUA THALE OVERPASS CROSS RAILWAY BRIDGE (SOUTH)- MUNI.OF CHOK CHAI	NAKHON RATCHASIMA 3	15+700	16,064
224	300	MUNI.OF TAMBON CHOK CHAI-KHON BURI	NAKHON RATCHASIMA 3	4+000	7,344
224	401	KHON BURI-KM.30+512	NAKHON RATCHASIMA 3	1+000	3,877
224	402	KM.30+512(NAKHON RATCHASIMA 2 DIST.)- NAKHON RATCHASIMA/BURIRAM	NAKHON RATCHASIMA 3	31+500	2,906
226	101	JCT.R.NO.224 (NAKHON RATCHASIMA)-BYPASS CHAKKARAT	NAKHON RATCHASIMA 3	1+850	14,046

226	102	BYPASS CHAKKARAT	NAKHON RATCHASIMA 3	38+500	3,329
226	201	BYPASS CHAKKARAT (D)-BYPSS HUAI THALAENG (O)	NAKHON RATCHASIMA 3	51+400	4,457
226	202	BYPASS HUAI THALAENG	NAKHON RATCHASIMA 3	66+982	4,309
226	301	BYPSS HUAI THALAENG (D)-BYPASS LAM PLAI MAT (O)	NAKHON RATCHASIMA 3	78+214	3,947

ตารางที่ ก.1 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2549 (ต่อ)

Route	Contro l	Name	District	Station (km)	AADT
304	800	KM.55+207 (PRACHIN BURI DIST.)-JCT.TO TAKHOP	NAKHON RATCHASIMA3	89+000	13,785
304	901	JCT.TO TAKHOP-BYPASS PAK THONG CHAI (O)	NAKHON RATCHASIMA3	102+532	10,642
304	902	BYPASS PAK THONG CHAI	NAKHON RATCHASIMA3	103+600	16,065
304	904	BYPASS PAK THONG CHAI (D)-R.NO.2 (NAKHONRATCHASIMA)	NAKHON RATCHASIMA3	117+500	13,583
2067	101	JCT.R.NO.2-MUNI.OF TAMBON NON SUNG	NAKHON RATCHASIMA1	5+500	3,868
2037	102	MUNI.OF TAMBON NON SUNG-R.NO.2150	NAKHON RATCHASIMA1	5+900	1,307
2068	100	JCT.R.NO.2 (KHOK KRUAT)-NONG SUANG	NAKHON RATCHASIMA2	1+100	6,869

2068	200	NONG SUANG-R.NO.205 (NON THAI)	NAKHON RATCHASIMA1	25+000	1,054
2072	100	JCT.R.NO.304-TAKHOP	NAKHON RATCHASIMA3	1+000	3,494
2090	100	JCT.R.NO.2-KHAO YAI NATIONAL PARK	NAKHON RATCHASIMA2	3+500	5,328
2148	100	JCT.R.NO.201 (DAN KHUN THOT)-R.NO.2068 (NONGSUANG)	NAKHON RATCHASIMA2	2+000	7,083
2150	100	JCT.R.NO.205 (NON THAI)-NONG HUA FAN	NAKHON RATCHASIMA1	5+000	2,408
2150	200	MUNI.OF TAMBON KHAM SAKAE SAENG-R.NO.2160 (KHONG)	NAKHON RATCHASIMA1	41+220	1,057
2160	101	JCT.R.NO.2 (BAN WAT)-KHONG	NAKHON RATCHASIMA1	3+675	1,434
2160	201	AMPHOE KHONG-AMPHOE BAN LUEAM	NAKHON RATCHASIMA1	3+685	1,190

ตารางที่ ก.1 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2549 (ต่อ)

Route	Contro l	Name	District	Station (km)	AADT
2160	300	BAN LUEAM-R.NO.202 (KAENG SANAM NANG)	NAKHON RATCHASIMA1	3+200	1,039
2161	100	SOK CHAENG-R.NO.201 (HIN LAT)	NAKHON RATCHASIMA2	31+275	424
2162	100	BYPASS CHAKKARAT	NAKHON RATCHASIMA3	1+850	1,034
2164	100	TA KHIAN S.A.O.-THA KHI LEK	NAKHON RATCHASIMA2	11+000	331
2175	100	JCT.R.NO.206 (WANG HIN)-R.NO.2223 (CHUM PHUANG)	NAKHON RATCHASIMA1	5+000	4,827
2198	100	JCT.R.NO.205 (KHOK SUNG)-R.NO.2068 (KHAM THALE SO)	NAKHON RATCHASIMA2	1+500	1,515
2217	101	JCT.R.NO.201 (DAN KHUN THOT)-KM.23+446	NAKHON RATCHASIMA2	1+700	3,215

2220	100	JCT.TO WAT THEPPHITHAK PUNNARAM	NAKHON RATCHASIMA2	1+000	883
2223	100	CHUM PHUANG-TALAT SAI	NAKHON RATCHASIMA1	2+000	2,346
2226	101	CHUM PHUANG-KM.26+750	NAKHON RATCHASIMA1	2+000	3,335
2235	100	JCT.R.NO.2-SAP PHU	NAKHON RATCHASIMA2	13+300	3,756
2243	103	KM.61+000 (SARABURI/NAKHON RATCHASIMA BOUNDARY)- PAK CHONG	NAKHON RATCHASIMA2	68+138	3,681
2256	200	KHLONG LAM PRAYA BRIDGE (WEST)-R.NO.201	NAKHON RATCHASIMA2	63+400	2,754
2273	102	KM.2+203-KM.6+725	NAKHON RATCHASIMA2	4+200	1,981

ตารางที่ ก.1 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2549 (ต่อ)

Route	Contro l	Name	District	Station (km)	AADT
2285	100	JCT.R.NO.207 (PRATHAI)-R.NO.2226 (CHUM PHUANG)	NAKHON RATCHASIMA 1	2+750	3,024
2298	100	JCT.R.NO.24-SA MAKHA	NAKHON RATCHASIMA 3	0+500	1,123
2309	100	JCT.R.NO.24-NONG YAI THIAM	NAKHON RATCHASIMA 3	0+500	1,441
2310	100	JCT.R.NO.304-R.NO.224	NAKHON RATCHASIMA	1+000	3,820

			2		
2317	100	NONG KI-SOENG SANG	NAKHON RATCHASIMA 3	29+000	1,983
2356	100	SOENG SANG-SRA TA KHIAN S.A.O.	NAKHON RATCHASIMA 3	0+200	2,284
2365	100	KHOK KHWAEN-R.NO.2317 (DON KHWAEN)	NAKHON RATCHASIMA 3	1+060	1,449
2369	100	MUNI.OF TAMBON PAKHAM-BAN LUEAM	NAKHON RATCHASIMA 1	2+200	2,289
2369	100	MUNI.OF TAMBON PAKHAM-BAN LUEAM	NAKHON RATCHASIMA 1	26+123	949
2384	100	KHOK SI-TAKO	NAKHON RATCHASIMA 1	1+000	850

ตารางที่ ก.2 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2548

Route	Contro 1	Name	District	Station (km)	AADT
2	100	BYPASS PAK CHONG	NAKHON RATCHASIMA 2	2+000	26,511
2	200	MUAK LEK-JCT.TO KHAO YAI	NAKHON RATCHASIMA 2	153+600	37,719
2	302	MUNI.OF TAMBON PAK CHONG-JCT.TO CHAIYAPHUM	NAKHON RATCHASIMA 2	181+800	8,614
2	302	MUNI.OF TAMBON PAK CHONG-JCT.TO CHAIYAPHUM	NAKHON RATCHASIMA 2	185+500	39,357
2	304	BYPASS PAK CHONG	NAKHON RATCHASIMA 2	18+000	29,302
2	401	JCT.TO CHAIYAPHUM-JCT.TO SUNG NOEN	NAKHON RATCHASIMA 2	216+000	29,849
2	402	JCT.TO SUNG NOEN-NAKHON RATCHASIMA INTERCHANGE	NAKHON RATCHASIMA 2	223+300	25,718
2	403	NAKHON RATCHASIMA INTERCHANGE-NAKHON RATCHASIMA JUNCTION	NAKHON RATCHASIMA 2	252+125	63,303

2	404	BYPASS NAKHON RATCHASIMA	NAKHON RATCHASIMA 2	2+500	16,902
2	502	KM.0+400-JCT.TO PHIMAI	NAKHON RATCHASIMA 1	0+745	42,450
2	502	KM.0+400-JCT.TO PHIMAI	NAKHON RATCHASIMA 1	45+700	21,696
2	601	JCT.TO PHIMAI-KM.472+622	NAKHON RATCHASIMA 1	49+250	19,726
2	601	JCT.TO PHIMAI-KM.472+622	NAKHON RATCHASIMA 1	56+445	25,098
24	101	JCT.R.NO.2 (SIKHIO)-KM.23+510	NAKHON RATCHASIMA 2	10+000	7,948

ตารางที่ ก.2 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2548 (ต่อ)

Route	Contro l	Name	District	Station (km)	AADT
24	102	KM.23+510-CHOK CHAI	NAKHON RATCHASIMA3	50+000	11,658
24	201	CHOK CHAI-KM.33+434	NAKHON RATCHASIMA3	19+200	13,089
201	102	KM.0+400 (NAKHON RATCHASIMA 2 DIST.)-JCT.TO	NAKHON RATCHASIMA2	0+500	9,425

		TALAT DAN KHUN THOT			
201	102	KM.0+400 (NAKHON RATCHASIMA 2 DIST.)-JCT.TO TALAT DAN KHUN THOT	NAKHON RATCHASIMA2	18+000	7,001
201	103	BYPASS SIKHIO	NAKHON RATCHASIMA2	1+000	3,707
201	104	BYPASS SIKHIO	NAKHON RATCHASIMA2	1+500	6,261
201	201	JCT.TO TALAT DAN KHUN THOT-KM.63+605 (LOPBURI 2 DIST.)	NAKHON RATCHASIMA2	46+920	4,613
202	200	JCT.TO KHON SAWAN-JCT.TO BUA YAI	NAKHON RATCHASIMA1	26+000	2,779
202	300	JCT.TO BUA YAI-BAN SIDA INTERSECTION	NAKHON RATCHASIMA1	64+200	2,825
202	401	BAN SIDA INTERSECTION-R.NO.207 (PRATHAI)	NAKHON RATCHASIMA1	77+700	2,352
205	702	KM.342+014-NON THAI	NAKHON RATCHASIMA1	361+670	6,037
205	801	NON THAI-CHO HO-KM.0+400 (NAKHONRATCHASIMA 2 DIST.)	NAKHON RATCHASIMA1	383+430	8,870
205	801	NON THAI-CHO HO-KM.0+400 (NAKHONRATCHASIMA 2 DIST.)	NAKHON RATCHASIMA1	402+830	17,794

ตารางที่ ก.2 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2548 (ต่อ)

Route	Contro 1	Name	District	Station (km)	AADT
206	101	JCT.R.NO.2 (TALAT KHAE)-MUNI.OF PHIMAI	NAKHON RATCHASIMA 1	7+000	10,353
206	102	BYPASS PHIMAI	NAKHON RATCHASIMA	1+200	5,313

			1		
206	200	MUNI.OF TAMBON PHI MAI-R.NO.226 (HIN DAT)	NAKHON RATCHASIMA 1	5+000	3,411
207	100	JCT.R.NO.2 (BAN WAT)-JCT.TO BUA YAI	NAKHON RATCHASIMA 1	462+200	5,016
224	100	JCT.R.NO.2-HUA THALE OVERPASS CROSSRAILWAY BRIDGE (SOUTH)	NAKHON RATCHASIMA 1	256+500	28,954
224	200	HUA THALE OVERPASS CROSS RAILWAY BRIDGE (SOUTH)- MUNI.OF CHOK CHAI	NAKHON RATCHASIMA 3	15+700	15,757
224	300	MUNI.OF TAMBON CHOK CHAI-KHON BURI	NAKHON RATCHASIMA 3	4+000	6,263
224	401	KHON BURI-KM.30+512	NAKHON RATCHASIMA 3	1+000	4,212
224	402	KM.30+512 (NAKHON RATCHASIMA 2 DIST.)- NAKHON RATCHASIMA/BURIRAM	NAKHON RATCHASIMA 3	31+500	2,634
226	101	JCT.R.NO.224 (NAKHON RATCHASIMA)-BYPASS CHAKKARAT	NAKHON RATCHASIMA 3	1+850	11,735
226	102	BYPASS CHAKKARAT	NAKHON RATCHASIMA 3	38+500	3,477

226	201	BYPASS CHAKKARAT (D)-BYPSS HUAI THALAENG (O)	NAKHON RATCHASIMA 3	51+400	4,899
-----	-----	--	------------------------	--------	-------

ตารางที่ ก.2 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2548 (ต่อ)

Route	Contro l	Name	District	Station (km)	AADT
304	800	KM.55+207 (PRACHIN BURI DIST.)-JCT.TO TAKHOP	NAKHON RATCHASIMA3	89+000	11,875
304	901	JCT.TO TAKHOP-BYPASS PAK THONG CHAI (O)	NAKHON RATCHASIMA3	102+532	23,765
304	902	BYPASS PAK THONG CHAI	NAKHON RATCHASIMA3	103+600	16,366
304	904	BYPASS PAK THONG CHAI (D)-R.NO.2 (NAKHONRATCHASIMA)	NAKHON RATCHASIMA3	117+500	14,016
2067	101	JCT.R.NO.2-MUNI.OF TAMBON NON SUNG	NAKHON RATCHASIMA1	5+500	3,933
2067	102	MUNI.OF TAMBON NON SUNG-R.NO.2150	NAKHON RATCHASIMA1	5+900	1,371
2068	100	JCT.R.NO.2 (KHOK KRUAT)-NONG SUANG	NAKHON RATCHASIMA2	1+100	6,878
2068	200	NONG SUANG-R.NO.205 (NON THAI)	NAKHON RATCHASIMA1	25+000	907
2072	100	JCT.R.NO.304-TAKHOP	NAKHON RATCHASIMA3	1+000	6,622
2090	100	JCT.R.NO.2-KHAO YAI NATIONAL PARK	NAKHON RATCHASIMA2	3+500	5,844
2148	100	JCT.R.NO.201 (DAN KHUN THOT)-R.NO.2068 (NONGSUANG)	NAKHON RATCHASIMA2	2+000	7,111
2150	100	JCT.R.NO.205 (NON THAI)-NONG HUA FAN	NAKHON RATCHASIMA1	5+000	2,406
2150	200	MUNI.OF TAMBON KHAM SAKAE SAENG-R.NO.2160 (KHONG)	NAKHON RATCHASIMA1	41+220	1,282

2160	101	JCT.R.NO.2 (BAN WAT)-KHONG	NAKHON RATCHASIMA1	3+675	1,328
2160	201	AMPHOE KHONG-AMPHOE BAN LUEAM	NAKHON RATCHASIMA1	3+685	923

ตารางที่ ก.2 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2548 (ต่อ)

Route	Contro l	Name	District	Station (km)	AADT
2160	300	BAN LUEAM-R.NO.202 (KAENG SANAM NANG)	NAKHON RATCHASIMA1	3+200	1,275
2161	100	SOK CHAENG-R.NO.201 (HIN LAT)	NAKHON RATCHASIMA2	31+275	510
2162	100	BYPASS CHAKKARAT	NAKHON RATCHASIMA3	1+850	1,408
2164	100	TA KHIAN S.A.O.-THA KHI LEK	NAKHON RATCHASIMA2	11+000	369
2175	100	JCT.R.NO.206 (WANG HIN)-R.NO.2223 (CHUM PHUANG)	NAKHON RATCHASIMA1	5+000	4,687
2198	100	JCT.R.NO.205 (KHOK SUNG)-R.NO.2068 (KHAM THALE SO)	NAKHON RATCHASIMA2	1+500	1,535
2217	101	JCT.R.NO.201 (DAN KHUN THOT)-KM.23+446	NAKHON RATCHASIMA2	1+700	3,062
2220	100	JCT.TO WAT THEPPHITHAK PUNNARAM	NAKHON RATCHASIMA2	1+000	744
2223	100	CHUM PHUANG-TALAT SAI	NAKHON RATCHASIMA3	2+000	2,245
2226	101	CHUM PHUANG-KM.26+750	NAKHON RATCHASIMA3	2+000	2,932
2235	100	JCT.R.NO.2-SAP PHU	NAKHON RATCHASIMA2	13+300	2,912
2243	103	KM.61+000 (SARABURI/NAKHON RATCHASIMA BOUNDARY)- PAK CHONG	NAKHON RATCHASIMA2	68+138	4,252

2256	200	KHLONG LAM PRAYA BRIDGE (WEST)-R.NO.201	NAKHON RATCHASIMA2	63+400	2,851
2273	102	KM.2+203-KM.6+725	NAKHON RATCHASIMA2	4+200	1,858

ตารางที่ ก.2 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2548 (ต่อ)

Route	Contro l	Name	District	Station (km)	AADT
2285	100	JCT.R.NO.207 (PRATHAI)-R.NO.2226 (CHUM PHUANG)	NAKHON RATCHASIMA 1	2+750	2,826
2298	100	JCT.R.NO.24-SA MAKHA	NAKHON RATCHASIMA 3	0+500	960
2309	100	JCT.R.NO.24-NONG YAI THIAM	NAKHON RATCHASIMA 3	0+500	1,389
2310	100	JCT.R.NO.304-R.NO.224	NAKHON RATCHASIMA 2	1+000	5,848
2317	100	NONG KI-SOENG SANG	NAKHON RATCHASIMA 3	29+000	2,053
2356	100	SOENG SANG-SRA TA KHIAN S.A.O.	NAKHON RATCHASIMA 3	0+200	2,208
2365	100	KHOK KHWAEN-R.NO.2317 (DON KHWAEN)	NAKHON RATCHASIMA	1+060	1,634

			3		
2369	100	MUNI.OF TAMBON PAKHAM-BAN LUEAM	NAKHON RATCHASIMA 1	2+200	2,573
2369	100	MUNI.OF TAMBON PAKHAM-BAN LUEAM	NAKHON RATCHASIMA 1	26+123	953
2384	100	KHOK SI-TAKO	NAKHON RATCHASIMA 1	1+000	814

ตารางที่ ก.3 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2547

Route	Contro 1	Name	District	Station (km)	AADT
2	100	BYPASS PAK CHONG	NAKHON RATCHASIMA 2	2+000	26,511
2	200	MUAK LEK-JCT.TO KHAO YAI	NAKHON RATCHASIMA	153+600	37,719

			2		
2	302	MUNI.OF TAMBON PAK CHONG-JCT.TO CHAIYAPHUM	NAKHON RATCHASIMA 2	181+800	11,778
2	302	MUNI.OF TAMBON PAK CHONG-JCT.TO CHAIYAPHUM	NAKHON RATCHASIMA 2	185+500	32,422
2	304	BYPASS PAK CHONG	NAKHON RATCHASIMA 2	18+000	28,673
2	401	JCT.TO CHAIYAPHUM-JCT.TO SUNG NOEN	NAKHON RATCHASIMA 2	216+000	32,903
2	402	JCT.TO SUNG NOEN-NAKHON RATCHASIMA INTERCHANGE	NAKHON RATCHASIMA 2	223+300	27,203
2	403	NAKHON RATCHASIMA INTERCHANGE-NAKHON RATCHASIMA JUNCTION	NAKHON RATCHASIMA 2	252+125	57,034
2	404	BYPASS NAKHON RATCHASIMA	NAKHON RATCHASIMA 2	2+500	16,531
2	502	KM.0+400-JCT.TO PHIMAI	NAKHON RATCHASIMA 1	0+745	32,949
2	502	KM.0+400-JCT.TO PHIMAI	NAKHON RATCHASIMA 1	45+700	26,041

2	601	JCT.TO PHIMAI-KM.472+622	NAKHON RATCHASIMA 1	49+250	17,819
2	601	JCT.TO PHIMAI-KM.472+622	NAKHON RATCHASIMA 1	56+445	18,279
24	101	JCT.R.NO.2 (SIKHIO)-KM.23+510	NAKHON RATCHASIMA 2	10+000	8,462

ตารางที่ ก.3 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2547 (ต่อ)

Route	Contro l	Name	District	Station (km)	AADT
24	102	KM.23+510-CHOK CHAI	NAKHON RATCHASIMA1	50+000	12,128
24	201	CHOK CHAI-KM.33+434	NAKHON RATCHASIMA1	19+200	13,198
201	102	KM.0+400 (NAKHON RATCHASIMA 2 DIST.)-JCT.TO TALAT DAN KHUN THOT	NAKHON RATCHASIMA1	0+500	8,991
201	102	KM.0+400 (NAKHON RATCHASIMA 2 DIST.)-JCT.TO TALAT DAN KHUN THOT	NAKHON RATCHASIMA1	18+000	8,717
201	103	BYPASS SIKHIO	NAKHON RATCHASIMA2	1+000	7,299
201	104	BYPASS SIKHIO	NAKHON RATCHASIMA1	1+500	6,154
201	201	JCT.TO TALAT DAN KHUN THOT-KM.63+605 (LOPBURI 2 DIST.)	NAKHON RATCHASIMA1	46+920	6,358

202	200	JCT.TO KHON SAWAN-JCT.TO BUA YAI	NAKHON RATCHASIMA1	26+000	2,779
202	300	JCT.TO BUA YAI-BAN SIDA INTERSECTION	NAKHON RATCHASIMA1	64+200	2,825
202	401	BAN SIDA INTERSECTION-R.NO.207 (PRATHAI)	NAKHON RATCHASIMA1	77+700	2,352
205	702	KM.342+014-NON THAI	NAKHON RATCHASIMA1	361+670	6,037
205	801	NON THAI-CHO HO-KM.0+400 (NAKHONRATCHASIMA 2 DIST.)	NAKHON RATCHASIMA1	383+430	8,870
205	801	NON THAI-CHO HO-KM.0+400 (NAKHONRATCHASIMA 2 DIST.)	NAKHON RATCHASIMA1	402+830	17,794

ตารางที่ ก.3 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2547 (ต่อ)

Route	Contro l	Name	District	Station (km)	AADT
206	101	JCT.R.NO.2 (TALAT KHAE)-MUNI.OF PHIMAI	NAKHON RATCHASIMA 1	7+000	8,722
206	102	BYPASS PHIMAI	NAKHON RATCHASIMA 1	1+200	5,131
206	200	MUNI.OF TAMBON PHI MAI-R.NO.226 (HIN DAT)	NAKHON RATCHASIMA 1	5+000	3,556
207	100	JCT.R.NO.2 (BAN WAT)-JCT.TO BUA YAI	NAKHON RATCHASIMA 1	462+200	6,461
224	100	JCT.R.NO.2-HUA THALE OVERPASS CROSSRAILWAY BRIDGE	NAKHON RATCHASIMA	256+500	25,555

		(SOUTH)	2		
224	200	HUA THALE OVERPASS CROSS RAILWAY BRIDGE (SOUTH)- MUNI.OF CHOK CHAI	NAKHON RATCHASIMA 2	15+700	11,306
224	300	MUNI.OF TAMBON CHOK CHAI-KHON BURI	NAKHON RATCHASIMA 2	4+000	6,227
224	401	KHON BURI-KM.30+512	NAKHON RATCHASIMA 2	1+000	4,282
224	402	KM.30+512 (NAKHON RATCHASIMA 2 DIST.)- NAKHON RATCHASIMA/BURIRAM	NAKHON RATCHASIMA 3	31+500	2,634
226	101	JCT.R.NO.224 (NAKHON RATCHASIMA)-BYPASS CHAKKARAT	NAKHON RATCHASIMA 2	1+850	7,892
226	102	BYPASS CHAKKARAT	NAKHON RATCHASIMA 2	38+500	4,262
226	201	BYPASS CHAKKARAT (D)-BYPSS HUAI THALAENG	NAKHON RATCHASIMA 3	51+400	4,899

ตารางที่ ก.3 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2547 (ต่อ)

Route	Contro 1	Name	District	Station (km)	AADT
-------	-------------	------	----------	-----------------	------

304	800	KM.55+207 (PRACHIN BURI DIST.)-JCT.TO TAKHOP	NAKHON RATCHASIMA2	89+000	10,095
304	901	JCT.TO TAKHOP-BYPASS PAK THONG CHAI (O)	NAKHON RATCHASIMA2	102+532	18,301
304	902	BYPASS PAK THONG CHAI	NAKHON RATCHASIMA2	103+600	17,216
304	904	BYPASS PAK THONG CHAI (D)-R.NO.2 (NAKHONRATCHASIMA)	NAKHON RATCHASIMA2	117+500	14,008
2067	101	JCT.R.NO.2-MUNI.OF TAMBON NON SUNG	NAKHON RATCHASIMA1	5+500	5,543
2067	102	MUNI.OF TAMBON NON SUNG-R.NO.2150	NAKHON RATCHASIMA1	5+900	1,498
2068	100	JCT.R.NO.2 (KHOK KRUAT)-NONG SUANG	NAKHON RATCHASIMA2	1+100	9,957
2068	200	NONG SUANG-R.NO.205 (NON THAI)	NAKHON RATCHASIMA2	25+000	1,063
2072	100	JCT.R.NO.304-TAKHOP	NAKHON RATCHASIMA2	1+000	4,961
2090	100	JCT.R.NO.2-KHAO YAI NATIONAL PARK	NAKHON RATCHASIMA2	3+500	5,844
2148	100	JCT.R.NO.201 (DAN KHUN THOT)-R.NO.2068 (NONGSUANG)	NAKHON RATCHASIMA1	2+000	4,242
2150	100	JCT.R.NO.205 (NON THAI)-NONG HUA FAN	NAKHON RATCHASIMA1	5+000	3,032
2150	200	MUNI.OF TAMBON KHAM SAKAE SAENG-R.NO.2160 (KHONG)	NAKHON RATCHASIMA1	41+220	1,534
2160	101	JCT.R.NO.2 (BAN WAT)-KHONG	NAKHON RATCHASIMA1	3+675	1,807
2160	201	AMPHOE KHONG-AMPHOE BAN LUEAM	NAKHON RATCHASIMA1	3+685	923

ตารางที่ ก.3 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2547 (ต่อ)

Route	Contro l	Name	District	Station (km)	AADT
-------	-------------	------	----------	-----------------	------

2160	300	BAN LUEAM-R.NO.202 (KAENG SANAM NANG)	NAKHON RATCHASIMA1	3+200	1,275
2161	100	SOK CHAENG-R.NO.201 (HIN LAT)	NAKHON RATCHASIMA1	31+275	442
2161	101	JCT.R.NO.2 (YAT CHAROEN)-MUNI.OF SUNG NOEN	NAKHON RATCHASIMA2	2+750	6,642
2162	100	BYPASS CHAKKARAT	NAKHON RATCHASIMA2	1+850	1,009
2164	100	TA KHIAN S.A.O.-THA KHI LEK	NAKHON RATCHASIMA1	11+000	393
2175	100	JCT.R.NO.206 (WANG HIN)-R.NO.2223 (CHUM PHUANG)	NAKHON RATCHASIMA1	5+000	5,768
2198	100	JCT.R.NO.205 (KHOK SUNG)-R.NO.2068 (KHAM THALE SO)	NAKHON RATCHASIMA2	1+500	1,634
2217	100	JCT.R.NO.201 (DAN KHUN THOT)-KM.23+446	NAKHON RATCHASIMA1	1+700	4,957
2220	100	JCT.TO WAT THEPPHITHAK PUNNARAM	NAKHON RATCHASIMA2	1+000	744
2223	100	CHUM PHUANG-TALAT SAI	NAKHON RATCHASIMA1	2+000	1,690
2226	101	CHUM PHUANG-KM.26+750	NAKHON RATCHASIMA1	2+000	3,474
2235	100	JCT.R.NO.2-SAP PHU	NAKHON RATCHASIMA2	13+300	2,614
2238	100	JCT.R.NO.2304 (PAK THONG CHAI)-SUKHANG	NAKHON RATCHASIMA2	2+000	3,478
2243	103	KM.61+000 (SARABURI/NAKHON RATCHASIMA BOUNDARY)- PAK CHONG	NAKHON RATCHASIMA2	68+138	4,252

ตารางที่ ก.3 ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี 2547 (ต่อ)

Route	Contro l	Name	District	Station (km)	AADT
-------	-------------	------	----------	-----------------	------

2256	200	KHLONG LAM PRAYA BRIDGE (WEST)-R.NO.201	NAKHON RATCHASIMA 1	63+400	3,549
2273	102	KM.2+203-KM.6+725	NAKHON RATCHASIMA 2	4+200	1,858
2285	100	JCT.R.NO.207 (PRATHAI)-R.NO.2226 (CHUM PHUANG)	NAKHON RATCHASIMA 1	2+750	2,826
2298	100	JCT.R.NO.24-SA MAKHA	NAKHON RATCHASIMA 2	0+500	1,088
2309	100	JCT.R.NO.24-NONG YAI THIAM	NAKHON RATCHASIMA 2	0+500	1,317
2310	100	JCT.R.NO.304-R.NO.224	NAKHON RATCHASIMA 2	1+000	4,331
2317	100	NONG KI-SOENG SANG	NAKHON RATCHASIMA 3	29+000	2,053
2356	100	SOENG SANG-SRA TA KHIAN S.A.O.	NAKHON RATCHASIMA 3	0+200	2,208
2365	100	KHOK KHWAEN-R.NO.2317 (DON KHWAEN)	NAKHON RATCHASIMA 2	1+060	1,305
2369	100	MUNI.OF TAMBON PAKHAM-BAN LUEAM	NAKHON RATCHASIMA	2+200	5,079

			1		
2369	100	MUNI.OF TAMBON PAKHAM-BAN LUEAM	NAKHON RATCHASIMA 1	26+123	1,260
2384	100	KHOK SI-TAKO	NAKHON RATCHASIMA 1	1+000	1,138

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวงปี 2549

Route	Control	Fatal	Injury A	Injury B	Injury C	PDO	No.Accident
2	100	4	0	0	1	1523	8
2	200	26	27	0	55	9847	54
2	302	5	3	0	57	1057	12
2	304	4	6	0	22	150	3
2	401	3	3	0	0	900	9
2	402	8	41	0	11	2854	32
2	403	0	0	0	0	106	3
2	404	1	1	0	4	345	3
2	405	0	0	0	0	27	2
2	502	9	35	0	38	1296	28
2	601	2	7	0	18	1922	9
2	602	0	0	0	0	45	2
2	700	0	1	0	5	217	13
24	101	0	7	0	0	228	3
24	102	0	0	0	2	47	1
24	201	2	3	0	3	74	4
24	202	15	19	0	10	39	24
24	300	8	73	0	18	119	36
24	400	11	14	0	0	558	6
24	500	2	14	0	8	1181	12
24	601	0	2	0	3	399	8
24	602	1	0	0	0	35	1
24	701	0	0	0	3	33	1
33	200	2	0	0	0	117	8
33	301	9	15	0	13	96	17
33	401	0	0	0	0	80	2
33	403	0	2	0	1	187	5
33	500	1	0	0	4	643	10

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวงปี 2549 (ต่อ)

Route	Control	Fatal	Injury A	Injury B	Injury C	PDO	No.Accident
33	600	1	9	0	11	1133	18
201	102	0	12	0	51	549	4
201	104	0	0	0	0	93	1
201	201	0	0	0	2	76	3
202	200	0	0	0	0	23	1
202	300	2	2	0	0	37	4
202	501	0	0	0	31	3	3
202	502	2	0	0	2	44	2
205	702	0	1	0	1	3	2
205	801	1	1	0	1	372	11
205	802	0	0	0	0	31	1
206	101	1	0	0	0	1	1
206	102	2	0	0	0	8	3
206	200	1	1	0	0	1	1
207	100	5	1	0	1	1033	5
214	501	1	0	0	0	2	1
214	600	0	0	0	2	60	2
214	702	1	0	0	6	124	3
214	801	1	2	0	3	196	7
214	901	0	1	0	5	68	4
218	100	0	0	0	4	37	2
218	200	1	0	0	1	14	2
219	101	2	0	0	8	573	5
219	200	9	11	0	11	1004	25
219	300	0	0	0	1	30	2
219	400	0	0	0	0	39	2
224	100	0	0	0	1	31	2
224	200	6	38	0	30	766	12

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวงปี 2549 (ต่อ)

Route	Control	Fatal	Injury A	Injury B	Injury C	PDO	No.Accident
224	300	0	1	0	3	14	4
224	401	4	4	0	13	56	10
224	402	0	1	0	4	11	3
224	501	0	0	0	1	1	1
224	600	0	1	0	0	1	1
224	700	1	4	0	3	624	3
224	900	0	1	0	0	110	2
224	1000	0	1	0	0	5	1
226	101	2	0	0	1	225	3
226	301	0	1	0	5	102	3
226	400	0	0	0	1	54	2
226	501	0	0	0	0	1	1
226	502	1	5	0	2	11	7
226	503	1	3	0	1	6	6
226	600	0	3	0	0	2	2
226	602	0	3	0	4	108	1
226	800	2	5	0	24	38	21
304	401	1	1	0	6	232	7
304	501	4	0	0	28	147	9
304	600	0	1	0	26	250	10
304	700	3	0	0	7	159	6
304	800	1	5	0	19	137	7
304	901	1	3	0	1	166	2
304	902	0	1	0	3	31	2
304	904	0	1	0	4	101	2
317	302	0	0	0	2	2	2
317	400	0	1	0	5	33	5
317	500	0	2	0	5	4	4

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวงปี 2549 (ต่อ)

Route	Control	Fatal	Injury A	Injury B	Injury C	PDO	No.Accident
319	101	0	1	0	1	174	5
320	100	0	0	0	3	119	8
348	101	0	0	0	5	54	3
348	102	0	0	0	1	1	1
348	300	2	2	0	7	19	4
348	400	0	0	0	2	1239	3
348	500	2	4	0	0	201	2
359	100	0	0	0	1	1	1
359	200	16	17	0	1	4	4
2061	102	0	0	0	4	1	1
2067	101	0	2	0	2	2	2
2067	102	1	0	0	0	1	1
2068	100	0	0	0	0	30	1
2068	200	4	1	0	6	36	3
2074	100	1	0	0	0	175	2
2074	200	0	2	0	0	1	1
2076	101	0	1	0	2	14	2
2076	102	0	1	0	0	29	1
2077	100	0	1	0	0	35	1
2079	100	0	3	0	4	104	5
2081	100	3	0	0	2	542	4
2081	200	0	0	0	1	2	1
2081	301	0	0	0	7	37	2
2090	100	3	0	0	4	7	7
2117	100	0	0	0	0	27	1
2120	100	0	0	0	1	60	1
2150	100	0	0	0	5	39	1
2160	201	3	2	0	0	1	1

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวงปี 2549 (ต่อ)

Route	Control	Fatal	Injury A	Injury B	Injury C	PDO	No.Accident
2165	100	1	0	0	0	20	1
2166	100	1	0	0	0	4	2
2166	200	0	1	0	0	10	1
2175	100	0	0	0	2	74	3
2208	101	0	0	0	0	1	1
2208	201	1	3	0	0	3	3
2208	202	0	1	0	3	3	3
2217	101	0	0	0	0	381	1
2221	100	1	0	0	2	100	1
2226	200	0	0	0	0	105	2
2234	101	1	0	0	0	1	1
2235	100	5	3	0	0	100	1
2247	102	0	0	0	0	36	1
2262	100	2	0	0	1	3	2
2283	100	10	6	0	0	1514	2
2309	100	1	0	0	0	1	1
2317	100	0	1	0	4	10	3
2334	101	0	1	0	0	1	1
2356	100	0	0	0	5	12	3
2369	100	0	1	0	1	16	2
2371	100	1	0	0	3	3	3
2375	100	0	0	0	2	3	1
3069	100	1	1	0	0	33	2
3070	100	0	0	0	1	1	1
3077	100	0	0	0	2	28	4
3079	101	2	0	0	1	89	5
3198	100	11	5	0	1	631	4
3259	202	0	0	0	4	1	1

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวงปี 2549 (ต่อ)

Route	Control	Fatal	Injury A	Injury B	Injury C	PDO	No.Accident
3293	101	0	3	0	0	1	7
3308	100	2	3	0	5	1	1
3366	100	0	0	0	1	1	1
3393	100	2	4	0	3	537	6
3395	201	0	1	0	0	19	2
3434	100	0	0	0	2	2	2
3452	100	0	0	0	1	18	2
3486	100	0	0	0	0	61	1

ตารางที่ ก.5 ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวงปี 2548

Route	Control	Fatal	Injury A	Injury B	Injury C	PDO	No.Accident
2	100	2	0	0	0	283	3
2	200	6	6	0	21	4570	29
2	302	4	6	0	41	2006	25
2	304	0	0	0	0	0	0
2	401	2	1	0	13	391	6
2	402	8	7	0	50	7147	30
2	403	1	0	0	1	11	4
2	404	1	0	0	9	369	6
2	405	2	0	0	8	244	4
2	502	8	28	0	44	1757	64
2	601	6	10	0	46	1210	20
2	700	1	4	0	6	301	5
24	101	6	8	0	11	891	4
24	102	0	0	0	1	300	1
24	201	14	3	0	30	1627	13
201	102	2	4	0	19	994	6
201	103	0	0	0	0	0	0
201	104	0	0	0	0	0	0
201	201	2	0	0	6	126	2
202	200	1	0	0	0	74	3
202	300	0	0	0	0	5	1
202	401	1	0	0	0	27	2
202	402	0	0	0	0	0	0
205	702	2	1	0	0	230	3
205	801	1	6	0	15	549	18
206	101	0	3	0	0	2	2
206	102	3	0	0	0	2	2
206	200	0	0	0	1	254	1

ตารางที่ ก.5 ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวงปี 2548 (ต่อ)

Route	Control	Fatal	Injury A	Injury B	Injury C	PDO	No.Accident
207	100	6	3	0	52	1138	12
207	201	0	0	0	0	0	0
224	100	0	0	0	1	276	9
224	200	2	1	0	3	587	5
224	300	3	3	0	0	43	5
224	401	6	7	0	12	146	13
224	402	5	3	0	3	102	10
226	101	3	1	0	4	726	10
226	102	0	1	0	2	141	1
226	201	1	0	0	0	15	1
226	202	0	1	0	0	104	1
226	301	0	0	0	0	0	0
304	800	4	4	0	13	1077	13
304	901	0	1	0	7	151	2
304	902	1	1	0	0	106	2
304	904	3	8	0	69	1008	16
2067	101	2	5	0	6	7	7
2067	102	3	9	0	1	8	8
2068	100	0	0	0	16	875	1
2068	200	0	0	0	0	0	0
2072	100	2	1	0	0	109	2
2090	100	1	2	0	1	481	3
2148	100	0	0	0	0	0	0
2150	100	0	0	0	1	8	2
2150	200	0	0	0	0	6	1
2160	101	0	0	0	0	0	0
2160	201	2	4	0	3	9	4
2160	300	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ ก.5 ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวงปี 2548 (ต่อ)

Route	Control	Fatal	Injury A	Injury B	Injury C	PDO	No.Accident
2161	100	0	0	0	0	0	0
2162	100	0	0	0	0	0	0
2164	100	0	0	0	0	0	0
2175	100	1	3	0	0	111	6
2198	100	0	0	0	1	25	1
2217	101	0	0	0	0	0	0
2220	100	0	0	0	0	0	0
2223	100	0	0	0	0	0	0
2223	200	0	0	0	0	0	0
2226	101	1	0	0	0	62	2
2235	100	3	5	0	0	106	2
2243	103	0	0	0	0	0	0
2246	100	0	0	0	0	0	0
2247	102	1	0	0	0	31	2
2256	200	0	0	0	0	0	0
2273	102	0	0	0	0	0	0
2274	101	0	0	0	0	0	0
2285	100	0	0	0	0	0	0
2298	100	0	0	0	0	0	0
2309	100	0	0	0	0	0	0
2310	100	0	0	0	0	0	0
2317	100	0	1	0	3	16	3
2356	100	0	0	0	0	0	0
2365	100	0	0	0	0	0	0
2369	100	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ ก.6 ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวงปี 2547

Route	Control	Fatal	Injury A	Injury B	Injury C	PDO	No.Accident
2	100	0	0	0	24	358	6
2	200	9	5	0	40	5153	54
2	302	21	32	0	91	6499	45
2	304	1	2	0	22	431	9
2	401	1	4	0	22	428	10
2	402	8	21	0	40	2411	34
2	403	0	0	0	3	165	5
2	404	2	0	0	56	445	6
2	405	0	1	0	7	139	5
2	502	12	6	0	101	1786	69
2	601	6	8	0	106	1334	21
2	700	0	0	0	4	66	2
24	101	0	0	0	0	0	0
24	102	0	0	0	0	0	0
24	201	3	5	0	0	295	5
201	102	3	2	0	1	53	7
201	103	0	0	0	0	15	1
201	104	0	0	0	0	0	0
201	201	0	20	0	12	209	3
202	200	4	2	0	2	868	4
202	300	0	0	0	0	0	0
202	401	0	0	0	0	0	0
205	402	0	0	0	0	0	0
205	702	2	3	0	14	98	12
206	801	7	15	0	26	64	30
206	101	2	0	0	0	282	5
206	102	0	0	0	0	115	2
207	200	1	3	0	2	29	4

ตารางที่ ก.6 ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวงปี 2547 (ต่อ)

Route	Control	Fatal	Injury A	Injury B	Injury C	PDO	No.Accident
207	100	5	4	0	20	4239	6
224	201	0	0	0	2	94	2
224	100	0	1	0	2	198	4
224	200	6	7	0	17	294	34
224	300	3	6	0	16	180	25
224	401	1	4	0	17	127	9
226	402	1	0	0	3	14	2
226	101	2	1	0	5	404	7
226	102	0	0	0	0	0	0
226	201	0	1	0	2	269	3
304	202	0	0	0	0	0	0
304	301	0	0	0	0	0	0
304	800	7	10	0	17	1845	11
304	901	0	1	0	0	10	1
2067	902	0	0	0	0	147	1
2067	904	6	7	0	16	2146	19
2068	101	0	0	0	0	0	0
2068	102	0	0	0	0	0	0
2072	100	0	0	0	0	63	2
2090	200	1	0	0	0	82	2
2148	100	0	0	0	0	0	0
2150	100	0	0	0	1	99	2
2150	100	1	1	0	0	1	1
2160	100	0	0	0	2	1	1
2160	200	0	0	0	0	0	0
2160	101	0	0	0	0	0	0
2161	201	0	0	0	0	0	0
2162	300	0	0	0	0	100	1

ตารางที่ ก.6 ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวงปี 2547 (ต่อ)

Route	Control	Fatal	Injury A	Injury B	Injury C	PDO	No.Accident
2164	100	0	0	0	0	0	0
2175	100	0	0	0	4	79	1
2198	100	0	0	0	0	0	0
2217	100	1	2	0	1	60	5
2220	100	0	0	0	0	0	0
2223	101	0	0	0	0	0	0
2223	100	0	0	0	0	0	0
2226	100	0	0	0	0	0	0
2235	200	0	0	0	0	0	0
2243	101	0	0	0	0	0	0
2246	100	0	0	0	0	0	0
2247	103	0	0	0	0	0	0
2256	100	0	0	0	0	0	0
2273	102	0	0	0	0	0	0
2274	200	0	0	0	2	29	2
2285	102	0	0	0	0	0	0
2298	101	0	0	0	0	0	0
2309	100	0	0	0	0	0	0
2310	100	0	0	0	0	0	0
2317	100	0	0	0	0	0	0
2356	100	0	1	0	2	22	4
2365	100	0	0	0	2	3	1

ภาคผนวก ข

รหัสภาษา **PHP** ที่ใช้ในโปรแกรมประเมินสภาพอันตรายของสายทาง
และตัวแปรฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ข.1 ส่วนของ code ที่สำคัญ

ในส่วนของ code นี้จะแบ่งอธิบายตามหน้าที่ตามส่วนของการแสดงผลที่สำคัญและจะกล่าวอ้างไปถึงฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องด้วย สามารถแบ่งได้ดังนี้

ข.1.1 ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ

ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ ปี 2547 - 2549					
แสดง : 5 ลำดับ เริ่มจากลำดับที่ 1 การเรียงลำดับ : มาก-น้อย น้อย-มาก					
แสดงทั้งหมด <input type="checkbox"/>					
Rout	Control	ชื่อสายทาง-ตอน	ระยะทาง (ก.ม.)	จำนวนอุบัติเหตุ	ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ
2	200	มวกเหล็ก - แยกไปเขาใหญ่	21.758	137	2.099
224	100	แยกทางหลวงหมายเลข 2(นครราชสีมา)-คอสะพานข้ามทางรถไฟ	3.852	15	1.298
2	502	ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2 - แยกไปพิมาย	48.7	187	1.280
2	402	แยกเข้าสูงเนิน - แยกไปกบินทร์บุรี	25.9	96	1.236
304	904	จุดตัดทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย - บรรจบทางสาย 2(นครราชสีมา)	14.461	37	0.853

รูปที่ ข.1 การแสดงผลความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ

ข.1.2 PHP code

```
<?
    header("Expires: Mon, 26 Jul 1997 05:00:00 GMT");
    header("Last-Modified: " . gmdate("D, d M Y H:i:s") . " GMT");
    header("Cache-Control: no-cache, must-revalidate");
    header("Pragma: no-cache");
?>

<table width="100%" border="0" align="center" cellpadding="2" cellspacing="2">
<tr bgcolor="#CCCCFF">
<td><div align="center">Rout</div></td>
<td><div align="center">Control</div></td>
<td><div align="center">ชื่อสายทาง-ตอน</div></td>
<td><div align="center">ระยะทาง (ก.ม.)</div></td>
```

```

<td><div align="center">จำนวนอุบัติเหตุ</div></td>

<td><div align="center">ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ</div></td>

</tr>

<?
#condition value for display;

$row_num=$_GET['row_num'];
$begin=$_GET['begin']-1;
$mode=$_GET['mode'];
if($row_num<0||$begin<0){$row_num=20;$begin=0;}

#connection; ส่วนนี้เป็นการเรียกใช้ฟังก์ชันในการติดต่อฐานข้อมูล

require_once("../config/config.php");
$route=new config();
$route->conn_user='root'; #username
$route->conn_passwd='****'; #password
$route->conn_host='localhost'; #database server
$route->conn_db_name='transportdata'; #database name
$route->connection();

mysql_query("SET character_set_results=utf8") or die("Invalid query: ' . mysql_error());

if($row_num=="all"){
#sql 1; ส่วนนี้เป็นชุดคำสั่ง sql ที่ใช้เรียกดูหรือดึงข้อมูลขึ้นมาทั้งหมด

$sql_route="select accidfreq3year.Route, accidfreq3year.Control,
accidfreq3year.no_accid,accidfreq3year.distance,accidfreq3year.accifreq,locationth.nameee from
accidfreq3year,locationth where accidfreq3year.route=locationth.route and
accidfreq3year.control=locationth.control order by accifreq desc";

}else{
#sql 2; ส่วนนี้เป็นชุดคำสั่ง sql ที่ใช้เรียกดูหรือดึงข้อมูลขึ้นมาบางส่วนตามเงื่อนไขที่กำหนด

$sql_route="select accidfreq3year.Route, accidfreq3year.Control,
accidfreq3year.no_accid,accidfreq3year.distance,accidfreq3year.accifreq,locationth.nameee from
accidfreq3year,locationth where accidfreq3year.route=locationth.route and
accidfreq3year.control=locationth.control order by accifreq desc limit $begin,$row_num";

}

```

```
$route_re=@mysql_query($sql_route);
```

#begin loop 1; ส่วนนี้เป็นส่วนที่ใช้แสดงผลและการเรียงลำดับใน web page

```
$aaaa=0;
```

```
while($route_data=@mysql_fetch_array($route_re)){
```

```
$aaaa++;
```

```
?>
```

```
<tr bgcolor="#FFFFFF">
```

```
<td height="24"><div align="right"><? echo $route_data['Route'];?></div></td>
```

```
<td><div align="right"><? echo $route_data['Control'];?></div></td>
```

```
<td><? echo $route_data['namee'];?></td>
```

```
<td><div align="center"><? echo $route_data['distance'];?></div></td>
```

```
<td><div align="right"><? echo $route_data['no_accid'];?></div>
```

```
<div align="center"></div></td>
```

```
<td><div align="right"><? echo sprintf("%.3f",$route_data['accifreq']);?></div></td>
```

```
</div></td>
```

```
</tr>
```

```
<?
```

```
}
```

#end loop 1; จบการทำงานของ loop

```
?>
```

```
</table>
```

Database ที่เกี่ยวข้อง

1) View: accidfreq3year

2) View: locationth

ข.2 อัตราการเกิดอุบัติเหตุ

อัตราของอุบัติเหตุเฉลี่ย ปี 2547-2549

แสดง : 5 ลำดับ เริ่มจากลำดับที่ 1 การเรียงลำดับ : มาก-น้อย ☒ น้อย-มาก ☐

แสดงทั้งหมด ☐

Rout	Control	ชื่อสายทาง-ตอน	ระยะทาง (ก.ม.)	อัตราการเกิดอุบัติเหตุ (จำนวนอุบัติเหตุต่อล้านคัน-กิโลเมตร)
2356	100	SOENG SANG - SRA TA KHIAN S.A.O.	3.075	0.399
224	402	กม.30+512(ต่อเขตแขวงฯ นครราชสีมาที่ 2)-เขตจ.นครราชสีมา	14.116	0.356
2067	102	ต่อเขตรถไฟ - ขามสะแกแสง	17.981	0.328
2067	101	แยกทางหลวงหมายเลข 2 - โนนสูง	7.12	0.260
206	102	แยกทางหลวงหมายเลข 206 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 2163	5.055	0.246

รูปที่ ข.2 การแสดงผลอัตราการเกิดอุบัติเหตุ

ข.2.1 PHP code

```
<?
    header ("Expires: Mon, 26 Jul 1997 05:00:00 GMT");
    header ("Last-Modified: " . gmdate("D, d M Y H:i:s") . " GMT");
    header ("Cache-Control: no-cache, must-revalidate");
    header ("Pragma: no-cache");
?>

<table width="100%" border="0" align="center" cellpadding="2" cellspacing="2">
    <tr bgcolor="#CCCCFF">
        <td><div align="center">Rout</div></td>
        <td><div align="center">Control</div></td>
        <td><div align="center">ชื่อสายทาง-ตอน</div></td>
        <td><div align="center">ระยะทาง (ก.ม.)</div></td>
        <td><div align="center">อัตราการเกิดอุบัติเหตุ<br>(จำนวนอุบัติเหตุต่อล้านคัน-กิโลเมตร)</div></td>
    </tr>
</table>
<?>
```

#condition value for display;

```
$row_num=$_GET['row_num'];
$begin=$_GET['begin']-1;
$mode=$_GET['mode'];
if($row_num<0||$begin<0){$row_num=20;$begin=0;}
```

#connection; ส่วนนี้เป็นการเรียกใช้ฟังก์ชันในการติดต่อฐานข้อมูล

```
require_once("../config/config.php");
$route=new config();
$route->conn_user='root';
$route->conn_passwd='****';
$route->conn_host='localhost';
$route->conn_db_name='transportdata';
$route->connection();

mysql_query("SET character_set_results=utf8") or die('Invalid query: ' . mysql_error());
if($row_num=="all"){
```

#sql 1; ส่วนนี้เป็นชุดคำสั่ง sql ที่ใช้เรียกดูหรือดึงข้อมูลขึ้นมาทั้งหมด

```
$sql_route="select accidrate3year.Route,
accidrate3year.Control,accidrate3year.distance,accidrate3year.acccidrate3y,locationth.nameee from
accidrate3year, locationth where accidrate3year.route=locationth.route and
accidrate3year.control=locationth.control order by accidrate3y desc";
} else{
```

#sql 2; ส่วนนี้เป็นชุดคำสั่ง sql ที่ใช้เรียกดูหรือดึงข้อมูลขึ้นมาบางส่วนตามเงื่อนไขที่กำหนด

```
$sql_route="select accidrate3year.Route,
accidrate3year.Control,accidrate3year.distance,accidrate3year.acccidrate3y,locationth.nameee from
accidrate3year, locationth where accidrate3year.route=locationth.route and
accidrate3year.control=locationth.control order by accidrate3y desc limit $begin,$row_num";
}
```

```
$route_re=@mysql_query($sql_route);
```

#begin loop 1; ส่วนนี้เป็นส่วนที่ใช้แสดงผลและการเรียงลำดับใน web page


```

        $aaaa=0;

        while($route_data=@mysql_fetch_array($route_re)){

            $aaaa++;

?>
        <tr bgcolor="#FFFFFF">

            <td height="24"><div align="right"><? echo $route_data['route'];?></div></td>

            <td><div align="right"><? echo $route_data['control'];?></div></td>

            <td><? echo $route_data['namee'];?></td>

            <td><div align="center"><? echo $route_data['distance'];?></div></td>

            <td><div align="right"><? echo sprintf("%.3f",$route_data['accidrate3y']);?></div></td>

                </div></td>

        </tr>

<?

        }

#end loop 1; จบการทำงานของ loop

?>

</table>

```

Database ที่เกี่ยวข้อง

- 1) View: accidrate3year
- 2) View: locationth

ข.3 ความรุนแรงของอุบัติเหตุ

ความรุนแรงของอุบัติเหตุเฉลี่ย ปี 2547-2549

แสดง : 5 ลำดับ เริ่มจากลำดับที่ 1 การเรียงลำดับ : มาก-น้อย ◀ ▶ น้อย-มาก ○

แสดงทั้งหมด ☐

Rout	Control	ชื่อสายทาง-ตอน	ระยะทาง (ก.ม.)	EPDO	EPDO/Km
2	200	มวกเหล็ก - แยกไปเขาใหญ่	21.758	6908.833	317.531
2	402	แยกเข้าสูงเนิน - แยกไปกบินทร์บุรี	25.9	4549.667	175.663
2	302	กม.166+000(ต่อแขวงฯ สระบุรี) - แยกไปชัยภูมิ	38.284	3632.667	94.887
304	904	จุดสุดทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย - บรรจบทางสาย 2(นครราชสีมา)	14.461	1268.000	87.684
2	100	ทางเลี้ยวเมืองปากช่อง	10	769.500	76.950

รูปที่ ข.3 การแสดงผลความรุนแรงของอุบัติเหตุ

ข.3.1 PHP code

```

<?
    header("Expires: Mon, 26 Jul 1997 05:00:00 GMT");
    header("Last-Modified: " . gmdate("D, d M Y H:i:s") . " GMT");
    header("Cache-Control: no-cache, must-revalidate");
    header("Pragma: no-cache");
?>

<table width="100%" border="0" align="center" cellpadding="2" cellspacing="2">
    <tr bgcolor="#CCCCFF">
        <td><div align="center">Rout</div></td>
        <td><div align="center">Control</div></td>
        <td><div align="center">ชื่อสายทาง-ตอน</div></td>
        <td><div align="center">ระยะทาง (ก.ม.)</div></td>
        <td><div align="center">EPDO</div></td>
        <td><div align="right">EPDO/Km</div></td>
    </tr>
</table>

<?
#condition value for display;

$row_num=$_GET['row_num'];

```

```

$begin=$_GET['begin']-1;
$mode=$_GET['mode'];
if($row_num<0||$begin<0){$row_num=20;$begin=0;}
#connection; ส่วนนี้เป็นการเรียกใช้ฟังก์ชันในการติดต่อด้านข้อมูล
require_once("../config/config.php");
$route=new config();
$route->conn_user='root';
$route->conn_passwd='****';
$route->conn_host='localhost';
$route->conn_db_name='transportdata';
$route->connection();
mysql_query("SET character_set_results=utf8") or die('Invalid query: ' . mysql_error());
if($row_num=="all"){
#sql 1; ส่วนนี้เป็นชุดคำสั่ง sql ที่ใช้เรียกดูหรือดึงข้อมูลขึ้นมาทั้งหมด
$sql_route="select avgepdo3year.Route, avgepdo3year.Control,
avgepdo3year.avgepdo,avgepdo3year.distance_km,avgepdo3year.epdo_per_km,locationth.nameee from
avgepdo3year, locationth where avgepdo3year.route=locationth.route and
avgepdo3year.control=locationth.control order by epdo_per_km desc";
} else{
#sql 2; ส่วนนี้เป็นชุดคำสั่ง sql ที่ใช้เรียกดูหรือดึงข้อมูลขึ้นมาบางส่วนตามเงื่อนไขที่กำหนด
$sql_route="select avgepdo3year.Route, avgepdo3year.Control,
avgepdo3year.avgepdo,avgepdo3year.distance_km,avgepdo3year.epdo_per_km,locationth.nameee from
avgepdo3year, locationth where avgepdo3year.route=locationth.route and
avgepdo3year.control=locationth.control order by epdo_per_km desc limit $begin,$row_num";
}
$route_re=@mysql_query($sql_route);
#begin loop 1; ส่วนนี้เป็นส่วนที่ใช้แสดงผลและการเรียงลำดับใน web page
$aaaa=0;
while($route_data=@mysql_fetch_array($route_re)){
$aaaa++;
?>
<tr bgcolor="#FFFFFF">
<td height="24"><div align="right"><? echo $route_data['Route'];?></div></td>

```

```

<td><div align="right"><? echo $route_data['Control'];?></div></td>

<td><? echo $route_data['namee'];?></td>

<td><div align="center"><? echo $route_data['distance_km'];?></div></td>

<td><div align="right"><? echo sprintf("%.3f",$route_data['avgepdo']);?></div>

<div align="center"></div></td>

<td><div align="right"><? echo sprintf("%.3f",$route_data['epdo_per_km']);?></div></td>

</div></td>

</tr>

<?

    }

#end loop 1; จบการทำงานของ loop

?>

</table>

```

Database ที่เกี่ยวข้อง

- 1) View: avgepdo3year
- 2) View: locationth

ข.4 ผลการประเมินสภาพอันตราย

ผลการประเมินสภาพอันตราย

แสดง : 5 ลำดับ เริ่มจากลำดับที่ 1 การเรียงลำดับ : มาก-น้อย ◉ น้อย-มาก ○

แสดงทั้งหมด ☐

Route	Control	ชื่อสายทาง-ตอน	acciden	epdo/km	ham	Rank.
2	302	กม.166+000(ต่อแขวงฯ สระบุรี) - แยกไปชัยภูมิ	0.202	94.887	25	
304	904	จุดตัดทางเลี้ยวเมืองมีกองชัย - บรรจบทางสาย 2(นครราชสีมา)	0.168	87.684	25	
2	200	มวกเหล็ก - แยกไปเขาใหญ่	0.149	317.531	20	
2	402	แยกเข้าสูงเนิน - แยกไปกบินทร์บุรี	0.123	175.663	20	
2	502	ต่อแขวงฯ นครราชสีมา 2 - แยกไปพิมาย	0.094	43.877	20	

รูปที่ ข.4 การแสดงผลผลการประเมินสภาพอันตราย

ข.4.1 PHP code

```
<?

    header ("Expires: Mon, 26 Jul 1997 05:00:00 GMT");
    header ("Last-Modified: " . gmdate("D, d M Y H:i:s") . " GMT");
    header ("Cache-Control: no-cache, must-revalidate");
    header ("Pragma: no-cache");

    $row_num=$_GET['row_num'];
    $begin=$_GET['begin']-1;
    $mode=$_GET['mode'];

    if($row_num<0||$begin<0){$row_num=20;$begin=0;}

#database connection
require_once("../config/config.php");
$route=new config();
$route->conn_user='root';
$route->conn_passwd='aonaon';
    $route->conn_host='localhost';
$route->conn_db_name='transportdata';
$route->connection();

    mysql_query("SET character_set_results=utf8") or die('Invalid query: ' . mysql_error());
```

#sql 1; ชุดคำสั่ง SQL ดึงข้อมูลมาจาก วิว ที่ชื่อ accidrate3year

```
$sql_route="select accidrate3year.Route,
accidrate3year.Control,accidrate3year.distance,accidrate3year.accidrate3y,locationth.nameee from
accidrate3year, locationth where accidrate3year.route=locationth.route and
accidrate3year.control=locationth.control order by accidrate3y desc";
$route_re=@mysql_query($sql_route);
```

#begin loop rank 1; นำข้อมูลที่ได้จาก sql 1 มากำหนดช่วงตามเงื่อนไขที่กำหนด

```
$index_rank=1;
while($data_re=mysql_fetch_array($route_re)){
    $count=mysql_num_rows( $route_re);
    $rank=$count/5;
    if( $index_rank>=$rank && $index_rank<$rank*2){    $rank1 = 4;}
    else if( $index_rank>=$rank*2 && $index_rank<$rank*3){$rank1 = 3;}
    else if( $index_rank>=$rank*3 && $index_rank<$rank*4){$rank1 = 2;}
    else if( $index_rank>=$rank*4 && $index_rank<$rank*5){$rank1 = 1;}
    else{    $rank1 = 5;}
    $data[]=array_merge((array)$data_re,(array)$rank1);
    $index_rank++;
}
```

#end loop rank 1

#begin loop pre sort 1; เตรียมข้อมูลเพื่อเตรียมเข้าสู่การจัดเรียงข้อมูล

```
foreach ($data as $key => $row) {
    $route_r[$key] = $row['0'];
    $control_r[$key] = $row['1'];
    $distance_r[$key] = $row['2'];
    $accidrate3y_r[$key] = $row['3'];
    $namee_r[$key] = $row['4'];
    $point_r[$key] = $row[5];
}
```

#end loop pre sort 1

sort 1; จัดเรียงข้อมูล

```
array_multisort($route_r, SORT_DESC, $control_r, SORT_DESC, $distance_r, SORT_DESC,
$accidrate3y_r, SORT_DESC, $namee_r, SORT_DESC, $point_r, SORT_DESC, $data);
```

#sql 2; ชุดคำสั่ง SQL ดึงข้อมูลมาจากวิวที่ชื่อ *avgepdo3year*

```
$index_rank2=1;

$sql_route2="select avgepdo3year.Route, avgepdo3year.Control,
avgepdo3year.avgepdo,avgepdo3year.distance_km,avgepdo3year.epdo_per_km,locationth.namee from
avgepdo3year, locationth where avgepdo3year.route=locationth.route and
avgepdo3year.control=locationth.control order by epdo_per_km desc ";
```

#begin loop rank 2; นำข้อมูลที่ได้จาก sql 2 มากำหนดช่วงตามเงื่อนไขที่กำหนด

```
$route_re2=@mysql_query($sql_route2);
$count=mysql_num_rows( $route_re2);
$rank=$count/5;
while($data_re2=mysql_fetch_array($route_re2)){

    if( $index_rank2>=$rank && $index_rank2<$rank*2){ $rank2 = 4;}
    else if( $index_rank2>=$rank*2 && $index_rank2<$rank*3){ $rank2 = 3;}
    else if( $index_rank2>=$rank*3 && $index_rank2<$rank*4){ $rank2 = 2;}
    else if( $index_rank2>=$rank*4 && $index_rank2<$rank*5){ $rank2 = 1;}
    else{ $rank2 = 5;}

    $data2[]=array_merge((array)$data_re2,(array)$rank2);
    $index_rank2++;
}
```

#end loop rank 2

#begin loop pre sort 2; เตรียมข้อมูลเพื่อเตรียมเข้าสู่การจัดเรียงข้อมูล

```
foreach ($data2 as $key => $row) {
    $route_r2[$key] = $row['0'];
    $control_r2[$key] = $row['1'];
    $avgepdo_r2[$key] = $row['2'];
    $distance_km_r2[$key] = $row['3'];
    $epdo_per_km_r2[$key] = $row['4'];
```

```

$nameee_r2[$key] = $row[5];
$point_r2[$key] = $row[6];
}

#end loop pre sort 2

# sort 2; จัดเรียงข้อมูล
array_multisort($route_r2, SORT_DESC, $control_r2, SORT_DESC,$savepdo_r2, SORT_DESC,
$distance_km_r2, SORT_DESC,$epdo_per_km_r2, SORT_DESC, $nameee_r2,
SORT_DESC,$point_r2,SORT_DESC,$data2);

// obtain a list of columns
// sort the data with volume descending, edition ascending
// add $data as the last parameter, to sort by the common key
?>

<table width="100%" border="0" align="center" cellpadding="2" cellspacing="2">
  <tr bgcolor="#CCCCFF">
    <td><div align="center">Route</div></td>
    <td><div align="center">Control</div></td>
    <td><div align="center">ข้อมูลสายทาง-ตอน</div></td>
    <td><div align="center">acciden</div></td>
    <td><div align="center">epdo/km</div></td>
    <td><div align="center">ham</div></td>
    <td><div align="center">Rank.</div></td>
  </tr>
<?

#begin loop evaluate; นำข้อมูลทั้งสองส่วนที่ถูกจัดเรียงแล้วมาทำการประเมินสภาพอันตราย
$aaaa=0;
while($route_data=$data[$aaaa]){
  $route_data2=$data2[$aaaa];
  $aaaa++;
  $h=($route_data[5]*$route_data2[6]);
  $ham[]=array_merge((array)$route_data[0],(array)$route_data[1],(array)$route_data2[5],(array)$route_data[3],(array)$route_data2[4],(array)$h);
}

```



```
#end loop evaluate
```

```
#sort 3; จัดเรียงลำดับ
```

```
foreach ($ham as $key => $row) {
```

```
    $h_[$key] = $row['5'];
```

```
}
```

```
array_multisort($h_,SORT_DESC,$ham);
```

```
    $index=$begin;
```

```
    $index_c=0;
```

```
    if($row_num=="all"){
```

```
        $index=0;
```

```
        $row_num_tmp=$aaaa;
```

```
    }else{$row_num_tmp=$row_num;}
```

```
    if(($index+$row_num_tmp)>$aaaa){
```

```
        $row_num_tmp=$aaaa-$index;
```

```
    }
```

```
#end sort 3
```

```
#create flash file and display; สร้างไฟล์ชั่วคราวชื่อ data.inc ซึ่งเป็นไฟล์ที่ใช้ในการทำแผนที่ และ  
แสดงผล
```

```
$fp = fopen("data.inc", "w");
```

```
for($index;$index_c<$row_num_tmp;$index++){
```

```
    $ham_data=$ham[$index];
```

```
    $index_c++;
```

```
?>
```

```

<tr bgcolor="#FFFFFF">
  <td height="24"><div align="right"><? echo $sham_data[0];?></div></td>
  <td><div align="right"><? echo $sham_data[1];?></div></td>
  <td><? echo $sham_data[2];?></td>
  <td><div align="center"><? echo sprintf("%.3f",$sham_data[3]);?></div></td>
  <td><div align="right"><? echo sprintf("%.3f", $sham_data[4]);?></div>
  <div align="center"></div></td>
  <td><div align="right"><? echo sprintf("%.0f",$sham_data[5]);?></div></td>
<?

if( $sham_data[5]<=3){
echo "<td bgcolor='green'><div align='right' >";

}
else if( $sham_data[5]<=6){
echo "<td bgcolor='yellow'><div align='right' >";

}
else if( $sham_data[5]<=12){
echo "<td bgcolor='orange'><div align='right' >";

}
else if( $sham_data[5]<=25){
echo "<td bgcolor='red'><div align='right' >";

}
?>                                </div></td>
</tr>
<?

}

#end loop 1

$index=0;
for($index;$index<$aaaa;$index++){
    $sham_data=$sham[$index];

```

```

        if( $ham_data[5]<=3){

            fwrite($fp, $ham_data[0]."-".$ham_data[1].",".$ham_data[0]."-
".$ham_data[1]."-g.jpg"."\\n");

        }

        else if( $ham_data[5]<=6){

            fwrite($fp,$ham_data[0]."-".$ham_data[1].",".$ham_data[0]."-
".$ham_data[1]."-y.jpg"."\\n");

        }

        else if( $ham_data[5]<=12){

            fwrite($fp, $ham_data[0]."-".$ham_data[1].",".$ham_data[0]."-
".$ham_data[1]."-o.jpg"."\\n");

        }

        else if( $ham_data[5]<=25){

            fwrite($fp, $ham_data[0]."-".$ham_data[1].",".$ham_data[0]."-
".$ham_data[1].".jpg"."\\n");

        }

    }

    fclose($fp);

#end create flash file and display

?>

</table>

```

Database ที่เกี่ยวข้อง

- 1) View: avgepdo3year
- 2) View: accidrate3year
- 3) View: locationth
- 4) Flash file: data.inc

๖.5 แผนที่

๖.5.1 PHP code

```
<?
    header ("Expires: Mon, 26 Jul 1997 05:00:00 GMT");
    header ("Last-Modified: " . gmdate("D, d M Y H:i:s") . " GMT");
    header ("Cache-Control: no-cache, must-revalidate");
    header ("Pragma: no-cache");

$percent=1; #1=1x100=100%;percen of size display

$L0file="../../lib/img/1/jpg50/1.jpg"; #bg

$L1file="../../lib/img/1/jpg50/"; #path file

#list of path

$list0[0]="2-502";
$list0[1]="2-601";
$list0[2]="205-801";
$list0[3]="202-300";
$list0[4]="202-401";
$list0[5]="205-702";
$list0[6]="206-101";
$list0[7]="206-102";
$list0[8]="206-200";
$list0[9]="207-100";
$list0[10]="207-201";
$list0[11]="2067-101";
$list0[12]="2067-102";
$list0[13]="2068-200";
$list0[14]="2150-100";
$list0[15]="2150-200";
$list0[16]="2160-101";
$list0[17]="2160-300";
$list0[18]="2175-100";
$list0[19]="2285-100";
```

```

$list0[20]="2369-100";

$list=array();
$tmp=array();
$tmp2=array();

# read data.inc

$f=fopen("../data.inc","r") or exit("ไม่สามารถเปิดไฟล์ได้ !");

$j=0;

#match data from data.inc and create data list of path

while (!feof($f))
{
    $x=fgets($f);
    $name = explode(" ", $x);

    for($i=0;$i<=20;$i++){
        if($name[0]==$list0[$i]){$list[$j]=rtrim($name[1]);$tmp[$j]=rtrim($name[0]);$j++;}
    }
}

fclose($f);

$k=0;

for($j=0;$j<sizeof($tmp);$j++){
    for($i=0;$i<=20;$i++){
        if($list0[$i]!=$tmp[$j]){$tmp2[$k]=$list0[$i]."-g.jpg";}
    }
}

$list = array_merge($list, $tmp2);

$x=0;

$y=0;

$i=0;

#get size

```

```

list($W,$H)=getimagesize($L1file.$list[$i]);
$W2=$W * $percent;
$H2=$H * $percent;
#create map
$im=imageCreateTrueColor($W2,$H2) or die("Could not create image ! ");
$im0=imageCreateFromJpeg($L0file) or die("Could not create image ! 0");

for($i=0;$i<sizeof($list);$i++){
    $im1[$i]=imageCreateFromJpeg($L1file.$list[$i]) or die("Could not create image ! $i");
    imageColorTransparent($im1[$i], imageColorAt($im1[$i],0,0));
    imageCopyMerge($im0,$im1[$i],$x,$y,0,0,$W,$H,90);
}

imageCopyResampled($im,$im0,0,0,0,0,$W2,$H2,$W,$H);
#set out put type (jpg or jpeg)
header('Content-type: image/jpeg');
imageJpeg($im,null,90);
imagedestroy($im0);imagedestroy($im1);imagedestroy($im);
#end create map
?>

```

Database ที่เกี่ยวข้อง

1) Flash file: data.inc

ข.6 Database: transportdata

ตารางที่ ข.1 ฐานข้อมูล AADT

Indices					
Name		Type			
Primary Index		id			
Fields					
Name	Type	NULL	Default	Extras	Comment
Route	varchar(100)	NULL	NULL		
Control	varchar(100)	NULL	NULL		
Name	varchar(100)	NULL	NULL		
Road	varchar(100)	NULL	NULL		
District	varchar(100)	NULL	NULL		
Station	varchar(100)	NULL	NULL		
AADT	int(9)	NULL	NULL		
Year	varchar(100)	NULL	NULL		
id	int(5)	NULL	NULL	auto_increment	

ตารางที่ ข.2 ฐานข้อมูลระยะทาง

Fields					
Name	Type	NULL	Default	Extras	Comment
Route	varchar(200)	NULL	NULL		
Control	varchar(200)	NULL	NULL		
Name	varchar(200)	NULL	NULL		
Distance	float	NULL	NULL		
Begin	varchar(200)	NULL	NULL		
End	varchar(200)	NULL	NULL		
Break	varchar(200)	NULL	NULL		
Province	varchar(200)	NULL	NULL		

ตารางที่ ข.3 ฐานข้อมูลตำแหน่ง

Fields					
Name	Type	NULL	Default	Extras	Comment
Route	varchar(100)		"		
Control	varchar(100)		"		
Name	varchar(100)		"		

ตารางที่ ข.4 ฐานข้อมูลหลัก

Indices					
Name			Type		
Primary Index			id		
Fields					
Name	Type	NULL	Default	Extras	Comment
CODE	int(3)	NULL	NULL		
CODE1	int(3)	NULL	NULL		
ROUTE	int(4)	NULL	NULL		
CONTROL	int(4)	NULL	NULL		
KM	int(6)	NULL	NULL		
DATE1	int(2)	NULL	NULL		
DATE2	int(2)	NULL	NULL		
DATE3	int(2)	NULL	NULL		
DAY	int(1)	NULL	NULL		
DAY1	int(1)	NULL	NULL		
TIME1	int(4)	NULL	NULL		
STANDART	varchar(5)	NULL	NULL		
LOCATION	varchar(3)	NULL	NULL		
C_WAY	varchar(4)	NULL	NULL		
VEH1	int(2)	NULL	NULL		
VEH2	int(2)	NULL	NULL		
VEH3	int(2)	NULL	NULL		
VEH4	int(2)	NULL	NULL		
VEH5	int(2)	NULL	NULL		
VEH6	int(2)	NULL	NULL		
VEH7	int(2)	NULL	NULL		
VEH8	int(2)	NULL	NULL		

ตารางที่ ข.4 ฐานข้อมูลหลัก (ต่อ)

Name	Type	NULL	Default	Extras	Comment
VEH9	int(2)	NULL	NULL		
VEH10	int(2)	NULL	NULL		
VEH11	int(2)	NULL	NULL		
VEH12	int(2)	NULL	NULL		
VEH13	int(2)	NULL	NULL		
VEH14	int(2)	NULL	NULL		
VEH15	int(2)	NULL	NULL		
VEH16	int(2)	NULL	NULL		
DOH	varchar(3)	NULL	NULL		
CAUSE	varchar(3)	NULL	NULL		
WEATHER	varchar(3)	NULL	NULL		
FATA1	int(2)	NULL	NULL		
FATA2	int(2)	NULL	NULL		
FATA3	int(2)	NULL	NULL		
FATA4	int(2)	NULL	NULL		
INJ1	int(2)	NULL	NULL		
INJ2	int(2)	NULL	NULL		
INJ3	int(2)	NULL	NULL		
INJ4	int(2)	NULL	NULL		
DAMAGE1	int(5)	NULL	NULL		
DAMAGE2	int(5)	NULL	NULL		
DIAGRAM	int(2)	NULL	NULL		
TYPE	varchar(1)	NULL	NULL		
NAMEE	text	NULL	NULL		
NOD	int(3)	NULL	NULL		
CHANGWAT	varchar(30)	NULL	NULL		

ตารางที่ ข.4 ฐานข้อมูลหลัก (ต่อ)

Name	Type	NULL	Default	Extras	Comment
DISTRICT	varchar(30)	NULL	NULL		
id	int(5)	NULL	NULL	auto_increment	

ข.7 View: acid

Condition:

```

select distinct sql_no_cache `a`.`Name` AS `Name`,`a`.`Route` AS `Route`,`a`.`Control`
AS `Control`,`a`.`AADT` AS `AADT`,round((`a`.`Year` - 1957),0) AS
`Year`,`b`.`Distance` AS `distance`
from (`transportdata`.`aadt` `a` join `transportdata`.`distance` `b`)
where ((`a`.`Route` = `b`.`Route`) and (`a`.`Control` = `b`.`Control`))
group by `a`.`Name`,`a`.`Year`

```

ข.8 View: accid3year

Condition:

```

select sql_no_cache `no_accid`.`route` AS `route`,`no_accid`.`control` AS
`control`,sum(`no_accid`.`no_accid`) AS `no_accid`
from `transportdata`.`no_accid`
where (`no_accid`.`year` between 47 and 49)
group by `no_accid`.`route`,`no_accid`.`control`

```

ข.9 View: accidfreq3year

Condition:

```

select sql_no_cache `accid3year`.`route` AS `route`,`accid3year`.`control` AS
`control`,`accid3year`.`no_accid` AS `no_accid`,`accid`.`distance` AS
`distance`,`accid3year`.`no_accid` / (`accid`.`distance` * 3)) AS `acciFreq`
from (`transportdata`.`accid3year` join `transportdata`.`accid`)
where ((`accid3year`.`route` = `accid`.`Route`) and (`accid3year`.`control` =

```

```
`accid`.`Control`))
group by `accid3year`.`route`,`accid3year`.`control`
```

๓.10 View: accidrate3year

Condition:

```
select sql_no_cache `accidfreq3year`.`route` AS `route`,`accidfreq3year`.`control` AS
`control`,`addt3y`.`addt3y` AS `addt3y`,`accidfreq3year`.`no_accid` AS
`no_accid`,`accidfreq3year`.`distance` AS `distance`,`((1000000 *
`accidfreq3year`.`no_accid`) / (((365 * 3) * `accidfreq3year`.`distance`) *
`addt3y`.`addt3y`)) AS `accidrate3y`
from (`transportdata`.`accidfreq3year` join `transportdata`.`addt3y`)
where ((`accidfreq3year`.`route` = `addt3y`.`route`) and (`accidfreq3year`.`control` =
`addt3y`.`control`))
```

๓.11 View: acciseve

Condition:

```
select sql_no_cache `transportdata`.`maindata`.`ROUTE` AS
`route`,`transportdata`.`maindata`.`CONTROL` AS
`control`,`(((`transportdata`.`maindata`.`FATA1` + `transportdata`.`maindata`.`FATA2`)
+ `transportdata`.`maindata`.`FATA3`) + `transportdata`.`maindata`.`FATA4`) AS
`FATA`,`(`transportdata`.`maindata`.`INJ1` + `transportdata`.`maindata`.`INJ2`) AS
`A`,`(`transportdata`.`maindata`.`INJ3` + `transportdata`.`maindata`.`INJ4`) AS
`C`,`(`transportdata`.`maindata`.`DAMAGE1` + `transportdata`.`maindata`.`DAMAGE2`)
AS `PDO`,`transportdata`.`maindata`.`DATE3` AS `year`
from `transportdata`.`maindata`
```

๓.12 View: acciseve2

Condition:

```
select sql_no_cache `acciseve`.`route` AS `route`,`acciseve`.`control` AS
```

```

`control`,(((sum(`acciseve`.`FATA`) + sum(`acciseve`.`A`)) * 9.5) + (3.5 *
sum(`acciseve`.`C`))) + sum(`acciseve`.`PDO`)) AS `EPDO`, `acciseve`.`year` AS `year`
from `transportdata`.`acciseve`
group by `acciseve`.`year`, `acciseve`.`route`, `acciseve`.`control`

```

¶.13 View: addt3y

Condition:

```

select sql_no_cache `accid`.`Route` AS `route`, `accid`.`Control` AS
`control`, avg(`accid`.`AADT`) AS `addt3y`, `accid`.`distance` AS `distance`
from `transportdata`.`accid`
where (`accid`.`Year` between 47 and 49)
group by `accid`.`Route`, `accid`.`Control`

```

¶.14 View: avgepdo3year

Condition:

```

select sql_no_cache `acciseve2`.`route` AS `route`, `acciseve2`.`control` AS
`control`, avg(`acciseve2`.`EPDO`) AS `AVGEPDO`, `accid`.`distance` AS
`distance_km`, (avg(`acciseve2`.`EPDO`) / `accid`.`distance`) AS `epdo_per_km`
from (`transportdata`.`acciseve2` join `transportdata`.`accid`)
where ((`accid`.`Route` = `acciseve2`.`route`) and (`accid`.`Control` =
`acciseve2`.`control`) and (`acciseve2`.`year` between 47 and 49))
group by `acciseve2`.`route`, `acciseve2`.`control`

```

¶.15 View: locationth

Condition:

```

select sql_no_cache `transportdata`.`maindata`.`ROUTE` AS
`route`, `transportdata`.`maindata`.`CONTROL` AS
`control`, `transportdata`.`maindata`.`NAMEE` AS `namee`
from `transportdata`.`maindata`
group by `transportdata`.`maindata`.`ROUTE`, `transportdata`.`maindata`.`CONTROL`

```

9.16 View: no_accid

Condition:

```
select `transportdata`.`maindata`.`ROUTE` AS  
`route`,`transportdata`.`maindata`.`CONTROL` AS `control`,count(0) AS  
`no_accid`,`transportdata`.`maindata`.`DATE3` AS `year`  
from `transportdata`.`maindata`  
group by `transportdata`.`maindata`.`DATE3`,`transportdata`.``
```

ประวัติผู้เขียน

นายโกวิท รังษิสุริยะชัย เกิดเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2520 ที่จังหวัดเพชรบุรี เริ่มศึกษาชั้นประถมศึกษาที่ 1-3 ที่โรงเรียนอนุบาลแพร่ จังหวัดแพร่, ชั้นประถมศึกษาที่ 4-6 ที่โรงเรียนพรานิลวัชร จังหวัดสมุทรปราการ, ชั้นมัธยมศึกษาที่ 1-3 ที่โรงเรียนหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์, ชั้นมัธยมศึกษาที่ 4-6 ที่โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว จังหวัดสมุทรปราการ และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา เมื่อปี พ.ศ. 2545 โดยหลังจากสำเร็จการศึกษา ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับภาคีวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา และได้เริ่มต้นเข้าทำงานที่ บริษัทคริสเตียนนี่เอนเนลสัน ประเทศไทย ในตำแหน่งวิศวกรโยธาประจำโครงการนิเทศคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยกรุงเทพ และโครงการสร้างศูนย์การค้าแมคโคร จังหวัดจันทบุรี จนกระทั่งปี พ.ศ. 2547 ได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างศึกษาได้ทำงานเป็นผู้ช่วยวิจัยในโครงการปรับปรุงจุดอันตรายและการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน รุ่นที่ 2 และโครงการศึกษาและพัฒนาตัวแบบหน่วยสืบสวนอุบัติเหตุจากการขนส่งและจราจร ของศูนย์ศึกษาและถ่ายโอนเทคโนโลยีการขนส่ง